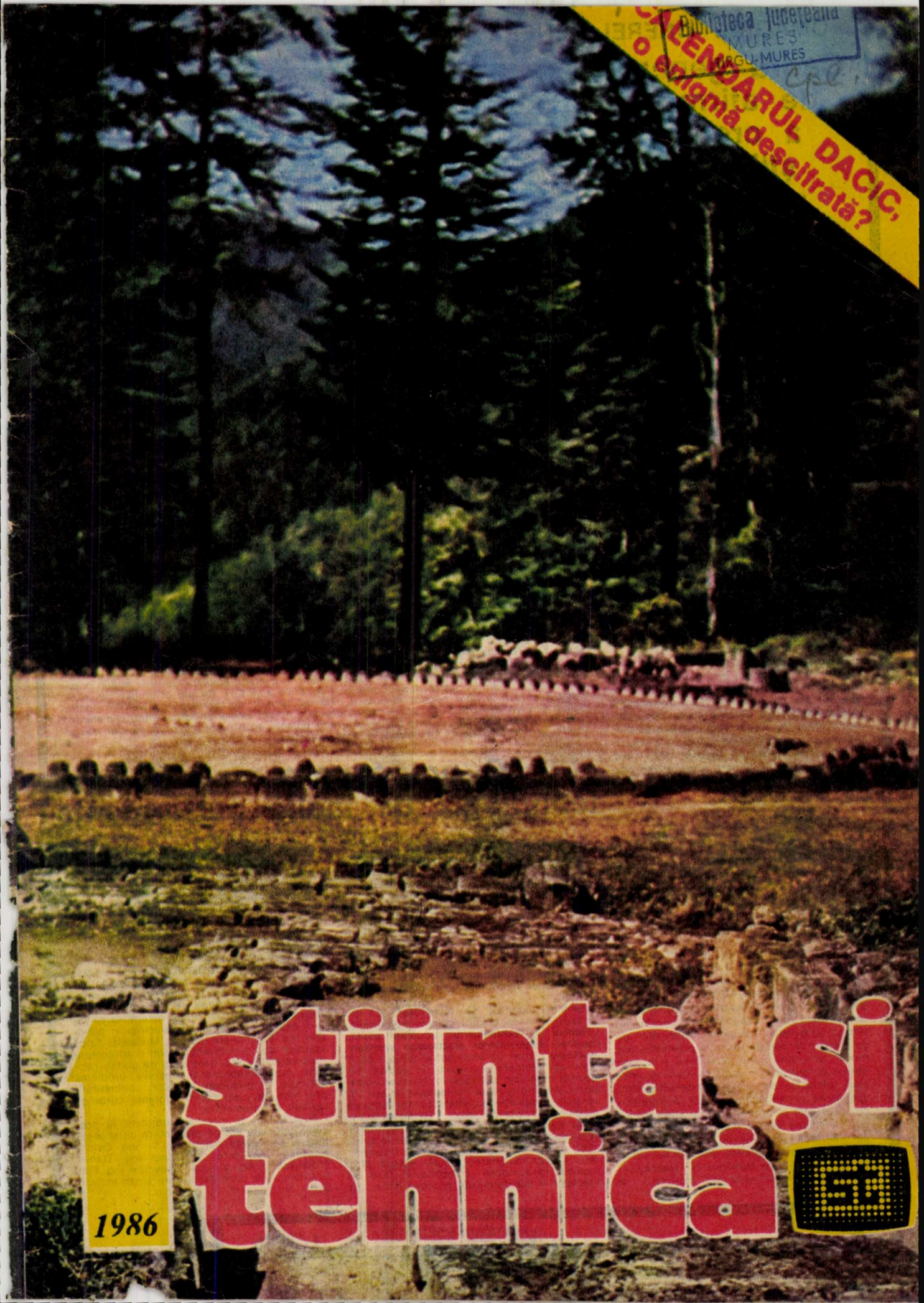
Biblioteca județeană
MUREȘ
TÂRGU-MUREȘ

CALENDARUL DACIC,
o enigmă descifrată?



# 1 știință și tehnică

1986

# Cadru generos de afirmare a creației științifice și tehnice

**Prin tradiție, ianuarie este luna în care tînăra generație a patriei, alături de întregul nostru popor, omagiază pe cel mai iubit fiu al neamului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, proeminentă personalitate politică internațională, cel care de peste două decenii ne conduce cu clarviziune destinele.**

**În aceste momente de adevărată sărbătoare națională, gîndurile noastre se îndreaptă și spre tovarășa academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU, om politic și savant de renume mondial, a cărei întreagă activitate este dedicată instruirii, perfecționării profesionale și stimulării creației științifice a tineretului.**

**În grupajul de față ne facem o datorie de onoare din a publica cele mai fierbinți gînduri de mulțumire și sentimentele de aleasă prețuire față de tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, față de tovarășa ELENA CEAUȘESCU, ale celor mai merituoși tineri cercetători, recent premiați la Expoziția mondială a realizărilor tinerilor inventatori de la Plovdiv, 1985.**

*Ing. LELIAN CIOROIANU*

În cuvîntarea rostită de tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU la deschiderea lucrărilor Congresului Științei și Învățămîntului — document adoptat de acest larg forum democratic ca program de muncă în cercetare și învățămînt, reprezentînd o contribuție creatoare de excepțională importanță teoretică și practică pentru dezvoltarea gîndirii științifice, revoluționare românești — se arată că **„...înfăptuirea obiectivelor stabilite de Congresul al XIII-lea impune angajarea fermă pe calea noii revoluții tehnico-științifice, de organizare a vieții economico-sociale pe baza celor mai noi cuceriri ale științei și tehnicii, ale cunoașterii umane în general"**. După cum subliniază secretarul general al partidului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, cercetarea științifică trebuie să se angajeze cu toată hotărîrea în realizarea noului plan cincinal și a sarcinilor de perspectivă pînă în anul 2000, soluționarea și introducerea mai rapidă a rezultatelor cercetării și a tehnologiilor celor mai avansate, în vederea ridicării calității și nivelului tehnic al tuturor produselor. În acest context, cercetarea științifică trebuie să aibă un rol principal în perfecționarea și buna funcționare a sistemului energetic național, pentru creșterea randamentelor și reducerea pierderilor în producerea și transportul energiei.

Conștienți de înalta responsabilitate ce le revine, cercetătorii din Institutul de Cercetări și Modernizări Energetice (ICEMENERG) nu precupețesc nici un efort pentru împlinirea acestor deziderate. Recent, această activitate s-a bucurat de o nouă recunoaștere pe plan internațional la Expoziția mondială a realizărilor tinerilor inventatori, Plovdiv, 1985, invenția „Procedeu de obținere a bilelor din cauciuc spongios" obținînd una din cele opt medalii de aur.

Ea se referă la realizarea unor bile din cauciuc spongios, folosite la curățarea în flux continuu a depunerilor de pe suprafața interioară a țevilor condensatoarelor aferente turbinelor din termocentrale, contribuind la menținerea unui coeficient optim de transfer termic. Bilele din cauciuc spongios se produc în cadrul Secției de microproducție — Sectorul termoenergetic — ICEMENERG și se livrează în două tipuri: bile cu brîu abraziv pentru curățarea țevilor cu depuneri mai mari și bile simple. Ca urmare a aplicării procedeului de curățare continuă a condensatoarelor turbinelor cu aburi, utilizînd bile din cauciuc spongios de fabricație ICEMENERG, se înregistrează o serie de avantaje: economii de combustibili, prin îmbunătățirea transferului termic; asigurarea funcționării pompelor de pe traseul de apă de răcire la parametrii nominali, prin diminuarea rezistenței și a pierderilor de presiune în urma curățării suprafețelor interioare ale țevilor condensatoarelor; eliminarea perioadelor de oprire a instalațiilor, care apar în procesul de curățare manuală. Date fiind aceste avantaje, recomandăm generalizarea procedeului, obligîndu-ne să acordăm asistență tehnică utilizatorilor, ca — de altfel — în orice problemă ce vizează realizarea programului energetic național. ■

# Investigarea curajoasă a noului

*Chimist HORIA PETRIDI*

*Cercetarea științifică din țara noastră, aflată într-o continuă prefacere și dezvoltare înnoitoare - îndeosebi după 1965, de cînd în fruntea P.C.R. se află tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU -, în acord cu dezvoltarea generală a societății românești, a luat în studiu și problema cristalelor lichide și a aplicațiilor acestora.*

*După cum este în general cunoscut, în marea majoritate a cazurilor, prin topire, o substanță solidă (organică, de exemplu) trece într-un lichid izotrop, ordinea cristalină distrugîndu-se în acest proces. Există însă și posibilitatea apariției unui fenomen mai complex, și anume trecerea printr-o fază intermediară (mezofază). Aceasta are proprietăți și de solid și de lichid: este fluidă, dar anizotropă. Substanțele cu asemenea proprietăți au fost numite cristale lichide.*

*Studierea implicațiilor acestei structuri particulare asupra proprietăților respectivelor substanțe a determinat, în special în ultimii ani, apariția a numeroase domenii de utilizare. Astfel, în medicină, cristalele lichide se folosesc în termografie, ca mijloc de diagnosticare a cancerului, a afecțiunilor cerebrovasculare, în dermatologie sau ortopedie. Un vast cîmp de aplicare îl constituie folosirea cristalelor lichide în dispozitive electrooptice de afișaj (cifric, alfanumeric, analogic) și în holografie. Ele mai pot fi întrebuințate în testarea circuitelor electrice imprimate, a laminatelor (nedistructiv), a scuturilor de protecție în aviație.*

*În cadrul Centrului de Chimie Organică, parte componentă a Institutului de Cercetări Chimice (ICECHIM) din București, împreună cu dr. ing. C. Drăghici și dr. ing. M. Elian am obținut o serie de rezultate originale, sintetizînd și studiind peste 80 de substanțe organice noi, care s-au dovedit a fi cristale lichide nematice cu un interval de existență a mezofazei deosebit de mare, de regulă peste 100°C. Compușii în discuție conțin în moleculă 3 nuclee benzenice para-disubstituite și una sau două funcțiuni organice polare. Domeniile de folosire a acestor cristale lichide, încă în studiu, au fost circumscrise deocamdată la două direcții principale: amestecuri de astfel de substanțe (între ele sau cu alte cristale lichide) pot fi utilizate la dispozitive de afișaj sau, individual, pot fi folosite drept faze staționare în cromatografia gaz-lichid.*

*Ansamblul acestor lucrări - care cuprinde opt brevete de invenție acordate de OSIM - a fost distins la Expoziția mondială a realizărilor tinerilor inventatori, Plovdiv, 1985, cu medalia de aur. Sîntem de deplin conștienți că această recunoaștere pe plan internațional a valorii cercetării științifice românești nu ar fi fost posibilă decît în climatul emulativ, fertil în soluții originale, creat în patria noastră după Congresul al IX-lea al P.C.R. Ca om al muncii din ICECHIM-București, institut condus nemijlocit pînă nu de mult de tovarășa academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU, sub a cărei îndrumare ne-am format și noi ca tineri cercetători, consider înalta distincție primită ca un binevenit omagiu adus lucrărilor primului Congres al Științei și Învățămîntului, desfășurat în luna noiembrie.* ■

# O preocupare majoră: tehnologia de înaltă performanță

*Ing. MARCU BUSE*

Rezultatele obținute pînă în prezent, sub îndrumarea înțeleaptă și clarvăzătoare a tovarășei academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU, se constituie într-o bază solidă de cunoștințe pentru activitatea viitoare a tuturor celor chemați să pună în practică noile cuceriri ale științei și tehnicii. Așa cum rezultă din documentele Congresului Științei și Învățămîntului, **„Știința românească reprezintă principala sursă de soluții noi, revoluționare, necesare înfăptuirii sarcinilor de dezvoltare economico-socială a patriei"**.

Sîntem bucuroși să menționăm că pe această linie se înscriu și cele trei invenții **„Familie de echipamente automate pentru testarea dispozitivelor electronice semiconductoare"**, care au reprezentat firma CCSIT „Semiconductoare"-București în cadrul Expoziției mondiale a realizărilor tinerilor inventatori, primind premiul I și medalia de aur. Invențiile: „Instalație automată pentru testarea diodelor de comunicație", „Instalație automată pentru testarea finală a dispozitivelor semiconductoare discrete" și „Instalație automată pentru testarea pe placheta a dispozitivelor semiconductoare", rezolvă integral problemele caracterizării complete în fază de placheta și sub formă de produse finite, atît din punctul de vedere al parametrilor de interes, cît și al cadențelor de lucru impuse de necesitățile firmelor producătoare de componente. Arhitectura modulară a acestor echipamente cuprinde: un sistem complet de stimuli programabili, de mare stabilitate în timp și la variații de temperatură, care servesc la polarizarea dispozitivului de testat pe o gamă largă de tensiuni și curenți; un sistem programabil de măsură, de înaltă precizie; o unitate flexibilă de configurare pentru realizarea circuitelor de măsurare pe familii de dispozitive, care permite realizarea de măsurători atît în regim „go-no go", cît și prin determinarea valorii exacte a parametrilor electrici în punctele de funcționare dorite. Modelele fizice realizate conform invențiilor într-o arhitectură modulară flexibilă, controlată de unități centrale cu microprocesor, rezolvă problema achiziției și prelucrării datelor, concretizate prin hărți ale plachetei, histograme, curbe de variație a parametrilor.

Rezultatele de prestigiu obținute în prezent, apreciate atît pe plan intern cît și peste hotare, reprezintă pentru noi — ing. Ovidiu Popescu, ing. Niță Codreanu, ing. Daniel Moldoveanu, ing. Viorica Popescu și ing. Florin Roiu — o bază de plecare și un îndemn către noi realizări în domeniu. ■

# Vibrant omagiu, fierbinte recunoştintă şi aleasă preţuire pentru CTITORII ROMÂNIEI SOCIALISTE

Luna ianuarie oferă fericitul prilej pentru tînăra generaţie a patriei, pentru întregul nostru popor, să-şi rostească cu fierbinte recunoştinţă şi înaltă simţire patriotică omagiul respectuos cu ocazia zilei de naştere a celui mai de seamă fiu al naţiunii noastre, înflăcăratului revoluţionar, comunistului de omenie, eminentului om politic recunoscut şi stimat pe toate meridianele lumii, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** secretar general al partidului, preşedintele republicii, cel ce de mai bine de două decenii ne conduce destinele spre culmile de progres şi civilizaţie ale societăţii comuniste. În aceste zile de ianuarie, la începutul unui nou cincinal, gîndurile noastre de înaltă preţuire şi deosebit respect se îndreaptă spre tovarăşa academician doctor inginer **Elena Ceauşescu,** care, alături de tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** şi-a adus o contribuţie de o inestimabilă valoare la propăşirea patriei noastre socialiste, la promovarea ştiinţei şi tehnicii ca factor vital al dezvoltării noastre în ritmuri susţinute, prin fuziunea armonioasă şi fertilă a cercetării, învăţămîntului şi producţiei.

Activitatea deosebit de dinamică şi profund revoluţionară, bazată pe concepţia înnoitoare şi modernă a tovarăşului **Nicolae Ceauşescu,** a imprimat în ultimele două decenii societăţii noastre socialiste un ritm de dezvoltare deosebit de accentuat, realizînd cea mai fertilă perioadă din istoria patriei noastre, pe drept cuvînt numită **„Epoca Nicolae Ceauşescu".**

În ansamblul acestui complex proces un loc aparte îl are dezvoltarea accentuată a ştiinţei şi tehnologiei, puternic stimulate de exemplara activitate a tovarăşei academician doctor inginer **Elena Ceauşescu,** membru al Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R., prim-viceprim-ministru al Guvernului şi preşedinte al Consiliului Naţional al Ştiinţei şi Învăţămîntului, proeminentă personalitate politică şi savant de renume mondial. Referindu-se la rolul ştiinţei şi învăţămîntului în dezvoltarea social-economică a societăţii noastre, tovarăşa academician doctor inginer **Elena Ceauşescu** spunea în cuvîntarea rostită la încheierea Congresului Ştiinţei şi Învăţămîntului: „Împreună cu întregul popor, oamenii din cercetarea ştiinţifică şi din învăţămînt au adus o contribuţie importantă la aceste realizări, la tot ceea ce poporul nostru a înfăptuit şi înfăptuieşte pe pămîntul patriei, pentru progresul şi înălţarea României socialiste, pentru bunăstarea şi fericirea întregii naţiuni". În contextul acestei aprecieri, al sarcinilor şi indicaţiilor trasate de secretarul general al partidului, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** cercetării ştiinţifice şi cadrelor didactice din învăţămîntul de toate gradele le revin responsabilităţi sporite pentru îndeplinirea la cote de înaltă exigenţă a obiectivelor deosebit de importante, prefigurate de Congresul al XIII-lea al P.C.R. pentru actualul cincinal şi în perspectiva finalului acestui mileniu.

Este meritul secretarului general al partidului, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** de a fi sesizat importanţa ştiinţei în ansamblul dezvoltării social-economice a societăţii şi de a fi acordat prioritate în permanenţă dezvoltării acestui important sector, prin directive adoptate încă de la Congresul al IX-lea al partidului. **„Viitorul poporului nostru — ca şi al altor popoare** —, afirma tovarăşul **Nicolae Ceauşescu** cu prilejul adunării festive de alegere a secretarului general al partidului ca membru titular şi preşedinte de onoare al Academiei Republicii Socialiste România –, **este strîns legat, determinat de felul cum vom şti să acţionăm pentru a ridica la un nivel superior întreaga activitate de cercetare ştiinţifică. Dacă vom rămîne în urmă în noua revoluţie tehnico-ştiinţifică — aceasta va avea repercusiuni pentru multă vreme asupra întregii vieţi a poporului nostru."**

Măsurile continue de perfecţionare a sistemului de instruire şi de ridicare a pregătirii profesionale, de cercetare ştiinţifică, atestînd grija şi atenţia acordate de secretarul general al partidului, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** acestui domeniu important al societăţii, culminînd cu instituirea Consiliului Naţional al Ştiinţei şi Învăţămîntului, important cadru de conlucrare permanentă între ştiinţă şi învăţămînt, în realizarea progresului tehnico-ştiinţific şi introducerea rapidă în producţie şi învăţămînt a celor mai noi cuceriri ale ştiinţei şi cunoaşterii umane în general, oferă cadrul de realizare a unor rezultate care să se înscrie prin performanţe ridicate la cel mai înalt nivel mondial.

Garanţia acestui deziderat esenţial pentru dezvoltarea noastră în ritmuri accelerate o constituie alegerea tovarăşei academician doctor inginer **Elena Ceauşescu** în înalta funcţie de preşedinte al Consiliului Naţional al Ştiinţei şi Învăţămîntului, a cărei activitate pe plan politic şi ştiinţific imprimă în permanenţă, prin exemplul personal, o înaltă efervescenţă creatoare întregului front al cercetării ştiinţifice şi învăţămîntului de toate gradele.

Tînăra generaţie a patriei, beneficiară a unor minunate condiţii de studiu, muncă şi viaţă, bucurîndu-se de un cadru nemaiîntîlnit de afirmare profesională, socială şi politică, îşi îndreaptă, în aceste momente aniversare, gîndurile şi sentimentele de dragoste fierbinte, de profundă recunoştinţă şi aleasă preţuire pentru minunatul exemplu pe care îl oferă întreaga viaţă şi activitate ale secretarului general al partidului, spre tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** erou între eroii neamului românesc, ctitorul genial al României socialiste, strălucită personalitate a vieţii internaţionale, luptător neobosit pentru pacea şi progresul omenirii.

Un cald omagiu, sentimente de profundă stimă şi aleasă cinstire se îndreaptă în aceste zile de început de an şi de nou cincinal către tovarăşa academician doctor inginer **Elena Ceauşescu,** neobosit militant comunist şi ilustră personalitate ştiinţifică internaţională, care, alături de tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** prin neobosita sa activitate în elaborarea şi înfăptuirea politicii partidului, prin munca exemplară de afirmare pe plan internaţional a ştiinţei româneşti, prin promovarea consecventă în întreaga lume, în fruntea Comitetului Naţional „Oamenii de ştiinţă şi pacea", a idealurilor de prosperitate şi pace, şi-a adus şi îşi aduce o contribuţie nepreţuită pentru propăşirea României socialiste pe noi culmi de civilizaţie şi progres.

Acum, la acest moment aniversar, tînăra generaţie a patriei, alături de întregul nostru popor, într-o unitate deplină în jurul partidului, al secretarului său general, adresează tovarăşului **Nicolae Ceauşescu,** tovarăşei **Elena Ceauşescu** cele mai respectuoase urări de sănătate şi fericire, de viaţă lungă, putere de muncă şi succese deosebite în întreaga activitate închinată progresului şi prosperităţii poporului nostru, pentru ridicarea patriei pe noi culmi de civilizaţie şi progres, pentru necontenita sporire a prestigiului României în lume, alături de urarea tradiţională izvorîtă din adîncul inimii de „La mulţi ani!".

*I. ALBESCU*



Biblioteca judeţeană MUREŞ TÎRGU-MUREŞ

# Caracterul novator al cercetării interdisciplinare

*Ing. LAURENȚIU VĂTAFU*

Un rol hotărîtor în afirmarea plenară a științei și tehnicii în societatea noastră contemporană îl are tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, secretarul general al partidului, prin consecventa sa preocupare și acțiune de stimulare a gîndirii științifice creatoare românești, de legare a ei tot mai strîns de cerințele complexe ale progresului societății noastre. La temelia întregii opere de construcție socialistă se află cele mai avansate cuceriri ale științei și tehnicii, o importanță deosebită revenindu-i caracterului novator și revoluționar al activității științifice.

Congresul Științei și învățămîntului, eveniment de mare însemnătate în viața social-politică și cultural-științifică a țării, a pus încă o dată în lumină participarea activă a științei și învățămîntului la dezvoltarea economico-socială tot mai puternică a României socialiste, constituind un însuflețitor program de acțiune pentru promovarea susținută a revoluției tehnico-științifice, pentru intensificarea cercetării și stimularea noului. În contextul actual al dezvoltării tehnicii românești, cercetarea interdisciplinară unește toate eforturile creatoare în scopul realizării unor echipamente complexe, cu un înalt grad de automatizare, cu performanțe la nivelul produselor de vîrf pe plan mondial, care să asigure creșterea productivității muncii.

O exemplificare în acest sens o reprezintă implicarea Institutului de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Electrotehnică (ICPE) în asimilarea unui nou tip de sistem de acțiune destinat să echipeze mașini din dotarea industriei confecțiilor. Concepția sistemului de acționare are la bază două brevete românești, ambele realizate de specialiștii din ICPE: primul referitor la partea motoare a sistemului (motor asincron trifazat cu două cuplaje electromagnetice cu fricțiune) și cel de-al doilea referitor la instalația electronică de comandă. Acest al doilea brevet, cu titlul: „Instalație electronică de comandă a sistemelor de acționare cu cuplaje electromagnetice pentru mașini de cusut și/sau surfilat industriale", avînd ca autori pe dr. ing. Florin-Teodor Tănăsescu, ing. Laurențiu Vătafu, ing. Dumitru Ștefănescu, a fost premiat cu diploma și medalia de aur la Expoziția mondială a realizărilor tinerilor inventatori Plovdiv, noiembrie 1985.

Instalația electronică de comandă, realizată integral cu componente indigene, asigură funcțiunile impuse unui astfel de sistem de acționare ce echipează un cap de mașină de cusut industrială: coasere cu viteză variabilă între 100 și 6 000 de împunsături/minut, oprirea acului mașinii într-o poziție fixă, reglabilă: „sus" sau „jos", acționarea elementelor de execuție pentru funcțiuni suplimentare: ridicarea piciorușului, slăbirea și tăierea firului. Performanțele obișnuite sînt la nivelul celor ale produselor similare existente pe plan mondial, o parte dintre acestea fiind chiar superioare: dinamică la cuplare și frînare foarte bună, reglaj continuu de turație cu ajutorul unui dispozitiv de comandă fără contacte, funcționarea într-un ciclu limită de acționări/minut superior.

Față de sistemele clasice aflate în exploatare, un astfel de sistem de acționare asigură mărirea productivității muncii cu cca 20—30%. Prin intermediul unei scheme simple de interfațare, sistemul poate echipa mașini-agregat complexe de cusut și/sau surfilat cu comandă program. De asemenea, sistemul poate fi utilizat și la alte mașini din industria textilă, a pielăriei și marochinăriei etc. În prezent, sistemul de acționare se află în producție de serie la IAEME-Sf. Gheorghe cu colaborarea IPRS-Băneasa.

Asimilarea produsului are ca rezultat realizarea unei însemnate economii valutare prin reducerea importului. ■

# Asigurarea unui înalt grad de tipizare a producției

*Ing. VICTOR NIȚIGUȘ*

*Prezența de mai bine de două decenii în fruntea partidului și a statului nostru a tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU a deschis în istoria multimilenară a României o epocă nouă, caracterizată printr-un dinamism deosebit și realizări fără precedent în toate domeniile vieții social-politice și economice. În acest context, și nu întîmplător, cercetarea științifică românească, beneficiind de dezvoltarea continuă a bazei materiale și îndrumarea competentă din partea tovarășei academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU, se înscrie cu rezultate remarcabile și contribuții deosebite la toate marile progrese făcute de România socialistă. Primul Congres al Științei și Învățămîntului, desfășurat în luna noiembrie 1985, prin hotărîrile adoptate, a pus bazele ridicării în continuare la un nivel superior a întregii activități de cercetare științifică, inginerie tehnologică și proiectare, pentru creșterea și mai accentuată a contribuției acestor importante sectoare de activitate la dezvoltarea economico-socială a țării.*

*Institutul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Electrotehnică (ICPE) din București, beneficiind de dezvoltarea continuă a bazei sale materiale și dispunînd de cadre cu pregătire profesională ridicată, a obținut în această perioadă rezultate deosebite care se regăsesc aplicate în cele mai diverse sectoare ale economiei naționale, prin dezvoltarea și diversificarea producției de mașini electrice, acționări moderne de mare putere, materiale electrotehnice noi, tehnologii neconvenționale, protecții climatice, surse noi de energie etc. În cadrul acestor realizări se înscriu și cele obținute de colectivele de cercetare din cadrul Laboratorului de mașini electrice de putere medie. Soluțiile elaborate și dezvoltate de aceste colective se remarcă atît prin eficiență economică ridicată, cît și prin originalitate, multe dintre ele fiind brevetate atît în țară, cît și în străinătate.*

*În acest sens, succese remarcabile a obținut și colectivul de cercetare motoare-frînă, frîne și cuplaje electromagnetice. Dintre produsele elaborate și introduse în fabricație de acest colectiv remarcăm cu această ocazie frînele dinamoelectrice cu curenți turbionari, a căror soluție tehnică - obiect al brevetului R.S.R. 77 851, avînd ca autori pe ing. Victor Nițiguș și pr. Marian Rădulescu de la ICPE și ing. Aurel Anuți de la Întreprinderea „Electromotor"-Timișoara - a fost distinsă recent cu diploma și medalia de aur la Expoziția mondială a realizărilor tinerilor inventatori, Plovdiv, 1985.*

*Frînele dinamoelectrice cu curenți turbionari elaborate de acest colectiv se fabrică deja la Întreprinderea „Electromotor"-Timișoara, realizîndu-se integral cu materiale indigene. Performanțele obținute sînt la nivelul celor ale produselor similare străine, avînd în același timp o capacitate termică ridicată cu 10-15% față de acestea, datorată soluției noastre constructive originale, care asigură o autoventilație deosebit de eficientă, ceea ce conduce la importante economii de materiale atît la producător, cît mai ales la beneficiari.*

*Aceste produse sînt destinate în special acționării instalațiilor de ridicat și transport uzinal, înlocuind frînele hidraulice sau frînele cu curenți turbionari care se importau. Atît performanțele lor competitive, cît și soluția tehnică originală creează premise pentru oferirea lor și la export. Primele poduri rulante echipate cu aceste frîne s-au livrat deja unor beneficiari din R.P. Bulgaria și R.D. Germană.*

*Trebuie de asemenea remarcat faptul că soluția constructivă elaborată de către noi permite, în prezent, realizarea, prin derivare, a cuplajelor dinamoelectrice cu curenți turbionari, produse solicitate din ce în ce mai mult de economia națională, asigurînd astfel un înalt grad de tipizare a fabricației.* ■

# Tehnologii de vîrf pentru prezent și viitor

*Ing. DUMITRU SDRULLA*

Între prioritățile fundamentale ale politicii economice a partidului și statului nostru, știința, cu dublul ei caracter de instrument de cunoaștere și forță nemijlocită de producție, ocupă un loc central. Promotorul acestei largi deschideri spre cele mai noi cuceriri ale cunoașterii, a promovării lor cu consecvență în toate domeniile de activitate a fost însuși secretarul general al partidului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU.

Acest lucru a reieșit clar și la recentul Congres al Științei și învățămîntului. La încheierea lucrărilor sale, tovarășa academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU, eminentă personalitate a vieții științifice, a subliniat că: „Este necesar, de asemenea, ca cercetarea să-și sporească aportul la realizarea în bune condițiuni a prevederilor din programul de introducere a progresului tehnic, de înnoire și modernizare a produselor și ridicare a nivelului tehnic și calitativ al acestora, astfel încît cea mai mare parte a produselor pe care le realizează industria noastră socialistă să fie de un nivel tehnic ridicat, iar unele dintre ele chiar să devanseze nivelul calitativ al celor mai bune produse similare realizate pe plan mondial".

Sînt sarcini mobilizatoare pe care am încercat și am reușit să le onorăm. Și ne mîndrim cu atît mai mult cu cît invenția „Proces tehnologic de realizare a tranzistoarelor MOS cu putere dublu difuzate", pusă la punct de noi la I.P.R.S.-Băneasa — din grupul de cercetători mai fac parte ing. Sorin Georgescu, ing. Tudor Dunca, fizician Ion Ghiță —, a fost apreciată și peste hotare, fiind distinsă cu medalia de aur la Expoziția mondială a realizărilor tinerilor inventatori, Plovdiv, 1985. Este vorba de obținerea unor tranzistoare MOS de putere (curenți de drenă mai mari de 5 A, putere disipată mai mare de 10 W), una dintre cele mai noi și promițătoare cuceriri tehnologice în domeniul dispozitivelor semiconductoare discrete. Procesul tehnologic de realizare a acestora, cunoscut sub denumirea de VDMOS (Vertical Diffused MOS), permite realizarea unor tranzistoare cu performanțe electrice și de fiabilitate superioare celor bipolare de comutație și deschide noi orizonturi inovării de dispozitive semiconductoare discrete și circuite integrate de putere.

Invenția românească aduce cîteva idei noi în procesul tehnologic ce stă la baza realizării structurii (a chip-ului de siliciu) de tranzistor MOS de putere, structură montată ulterior pe o capsulă standard de tranzistor de putere. În primul rînd, noutatea constă în pasivarea structurii într-o fază incipientă de producere a sa, ceea ce permite obținerea unor performanțe electrice bune și împiedică contaminarea acesteia în etapele ulterioare ale fabricației. În al doilea rînd, procesul de scurtcircuitare a sursei de substrat, tipic tranzistoarelor VDMOS, se face în cadrul invenției prin pilotarea judicioasă a difuziilor, eliminîndu-se astfel necesitatea utilizării unor instalații de fotogravură de mare complexitate. În acest fel devine posibilă realizarea unor tranzistoare de o complexitate similară cu cea a „circuitelor MOS integrate pe scară largă" (LSI MOS în limba engleză) pe utilajele existente într-o linie de fabricație a tranzistoarelor bipolare. ■

# Cercetarea medicală în slujba calității vieții

*Ing. ȘTEFAN LUCA*

*Rolul hotărîtor al cercetării științifice românești în dezvoltarea multilaterală a patriei noastre s-a afirmat mai convingător ca oricînd în anii pe care cu justificată mîndrie patriotică îi numim „Epoca Ceaușescu". Realizările fără precedent în toate domeniile vieții social-politice sînt indisolubil legate de condițiile materiale deosebite în care își desfășoară activitatea oamenii de știință și cercetătorii, de grija și atenția deosebite ce le sînt acordate personal de către secretarul general al partidului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, făuritorul primei strategii politice pe termen lung a dezvoltării științei în România, al concepției revoluționare asupra integrării organice a cercetării și învățămîntului cu producția.*

*Sarcinile importante care stau în fața oamenilor de știință și a celor care își desfășoară activitatea în domeniul cercetării științifice au fost de altfel amplu reliefate și subliniate în cuvîntarea rostită cu ocazia închiderii lucrărilor Congresului Științei și Învățămîntului de către tovarășa academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU, președintele Consiliului Național al Științei și Învățămîntului, eminentă personalitate a lumii științifice contemporane.*

*Înființarea Centrului de Cercetări pentru Antibiotice Iași, care își desfășoară activitatea pe platforma Întreprinderii de Antibiotice Iași, la indicația directă a tovarășei ELENA CEAUȘESCU, a însemnat realizarea unui deziderat major, legat de crearea unui grup de specialiști în domeniul obținerii antibioticelor, avînd drept obiectiv fundamental asigurarea de tehnologii necesare pentru punerea la punct a unor produse cu înaltă eficiență economică și competitive pe piața externă.*

*Pe această linie se înscrie și tehnologia de obținere a ampicilinei injectabile cristaline, antibiotic betalactamic cu spectru larg ce se administrează parenteral. Ea oferă avantajul realizării unei forme cristaline a ampicilinei sare de sodiu, de înaltă puritate, pe instalații industriale simple, în condiții avantajoase din punct de vedere economic.*

*Procedeul elaborat constă în transformarea ampicilinei trihidrat în sare de trietilamoniu, în diclormetan anhidru și precipitarea sării de sodiu prin reacție de schimb cu 2-etilhexanoatul de sodiu. Elementul de noutate constă în îndepărtarea apei rezultate în urma reacției ampicilinei cu trietilamina, prin distilare azeotropă la presiune redusă, care asigură eliminarea aproape totală a apariției produselor de degradare alcalină. Cristalizarea sării de sodiu cu o soluție izopropanolică de 2-etilhexanoat de sodiu permite obținerea unui produs nehigroscopic, în raport cu tehnologiile clasice, ce utilizează atomizarea pentru izolarea sării de sodiu din soluțiile apoase alcaline.*

*Procedeul - pus la punct de un colectiv din care mai fac parte cercetător științific principal III Eugen Diaconu, cercetător științific principal II Alexandru Sauciuc (din cadrul Centrului de Cercetări pentru Antibiotice Iași), ing. Ion Nistor și ing. Constantin Budișteanu (de la Întreprinderea de Antibiotice Iași) - a fost premiat la Salonul de invenții, ce a avut loc la Iași, și la diverse expoziții naționale de creație științifică și tehnică. Recent, invenția a primit medalia de aur la Expoziția mondială a realizărilor tinerilor inventatori.* ■

# Spirit revoluționar în cercetarea științifică

*Ing. MIHAIL IONESCU*

*Printre cele opt medalii de aur înmînate tinerilor inventatori români la Expo '85 Plovdiv, trei au fost atribuite pentru invenții în domeniul chimiei și petrochimiei. „Procedeu de sinteză a polioliilor aminici de vîscozitate scăzută", invenție realizată de un colectiv de cercetători de la ICECHIM - Centrul de Cercetări pentru Materiale Plastice -, din care fac parte dr. Felicia Stoenescu, ing. Mihail Ionescu, chim. Ioana Mihalache, ing. Viorica Dumitriu și ing. Mihai Stanca, este una dintre acestea.*

*Rezultatele obținute au fost posibile numai datorită condițiilor minunate create de partid cercetării științifice în țara noastră și concepției revoluționare, forței ideilor novatoare ale tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU, secretar general al P.C.R., președintele Republicii Socialiste România. În magistrala sa cuvîntare rostită la recentul Congres al Științei și Învățămîntului, secretarul general al partidului nostru a subliniat din nou rolul extrem de important ce revine cercetării științifice, veritabilă forță de producție în dezvoltarea socialistă și comunistă a României, în ascensiunea ei spre noi culmi de progres și civilizație.*

*Invenția prezintă un procedeu original de sinteză a unor polioli aminici de vîscozitate scăzută, prin poliadiția unor alchilenioxizi (propilenoxid, etilenoxid) la poliamine, fără a fi necesară utilizarea catalizatorilor, rolul de catalizator fiind datorat unor atomi din însăși structura poliolului aminic (autocataliză). Prin aplicarea acestui procedeu se simplifică tehnologia (se micșorează numărul de faze), precum și instalația de sinteză, eliminîndu-se, față de tehnologiile convenționale cunoscute, numeroase utilaje construite din oțeluri inoxidabile ca: reactor de purificare, filtru, pompe, vase de stocare, trasee etc. Polioliî aminici sintetizați conform invenției noastre, pe lîngă faptul că au vîscozități de 8-10 ori mai mici decît produsele convenționale, fapt ce le conferă o excelentă prelucrabilitate, posedă o reactivitate ridicată în obținerea spumelor, acestea fiind la rîndul lor izolatori termici de o înaltă eficiență. Astfel, prin izolarea rezervoarelor petroliere cu spumă poliuretanică rigidă se realizează o economie de energie la încălzirea țițeiului de 90%, iar la izolarea construcțiilor o economie de energie pentru încălzirea lor de cca 50%.*

*Ca oameni ai muncii care lucrăm în domeniul cercetării chimice am beneficiat de conducerea și aportul de înaltă competență și ținută științifică, de concepția profund novatoare privind cercetarea ale tovarășei academician doctor inginer ELENA CEAUȘESCU, savant de renume internațional, eminent om de știință, președinte al Consiliului Național al Științei și Învățămîntului, autor al numeroase cărți și lucrări științifice în domeniul chimiei macromoleculare, lucrări cunoscute și apreciate de oameni de știință din numeroase țări ale lumii.*

*Noi, tinerii cercetători din domeniul chimiei, mulțumim din inimă pentru condițiile create cercetării științifice, pentru încrederea pe care conducerea de partid și de stat, personal tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU le acordă tineretului patriei noastre, pentru faptul că, astăzi, oricărui tînăr îi sînt deschise larg toate porțile spre cunoaștere, spre cele mai înalte cuceriri ale științei și tehnicii contemporane. De aceea, noi, tinerii din cercetarea științifică, ne angajăm să respectăm cu strictețe prețioasele indicații rezultate din excepționala cuvîntare a tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU la Congresul Științei și Învățămîntului, magistral document programatic de acțiune pe tărîmul cercetării științifice și învățămîntului.* ■

# REALIZĂRI ȘI PERSPECTIVE ALE CERCETĂRII BIOMEDICALE

*LACTANȚIA IORDAN*

Institutul de Virusologie „Ștefan S. Nicolau" din București găzduiește expoziția „Realizări și perspective ale cercetării biomedicale", inițiată de Comitetul de partid al organizațiilor sanitare din municipiul București. Expoziția prilejuiește cunoașterea celor mai importante rezultate ale cercetării biomedicale originale românești în cincinalul pe care l-am încheiat, precum și a programelor preconizate pentru perioada 1986-1990, fiind o **expresie elocventă a forței și capacității creatoare a cercetării biomedicale românești, afirmată cu deosebire în condițiile favorabile create dezvoltării tuturor ramurilor științei în cei 20 de ani care au trecut de la Congresul al IX-lea al partidului, ani ce se constituie în cea mai strălucită epocă a istoriei patriei — „Epoca Nicolae Ceaușescu".**

În cadrul expoziției, Institutul „Cantacuzino" aduce o variată producție în care se concretizează cercetările efectuate în laboratoarele proprii, cum ar fi vaccinuri, reactivi imunologici, seruri (multe dintre ele brevetate ca invenție), lame-test și truse de investigație diversă (de exemplu trusa tetano-test sau cea pentru decelarea imunologică a mioglobinei), preparate pentru laboratoarele de microbiologie. Institutul „Victor Babeș" prezintă rezultatele deosebite în domenii largi ale geneticii, antropologiei și antropometriei, cum ar fi, de exemplu, reactivi pentru cercetare și investigații chimice, studii privind utilizarea vitaminei A ca modulator al răspunsului imun etc.

Miostin, Etilefrin, Miconazol - realizate prin microproducție - sau Difebion, Siliimarina, Mastoprofen - realizate industrial - sînt numai cîteva dintre numeroasele noutăți create și intrate în producția și uzul curent în actualul cincinal la Institutul pentru Controlul de Stat al Medicamentului și Cercetării Farmaceutice, multe dintre acestea valorificînd resursele vegetale indigene.

Institutul de Virusologie „Ștefan S. Nicolau" supune atenției rezultate importante obținute în stabilirea rapidă a diagnosticului etiologic în mai multe afecțiuni, supravegherea epidemiologică a unor colective, unele produse (vaccin gripal NIV-GRIP, antigene herpetice, urliene, rujeoloase ș.a.), realizate în cadrul microproducției proprii, a cărei valoare - fapt meritoriu, de altfel - urmează să se dubleze în 1990.

De menționat rezultatele cercetărilor întreprinse și în cadrul altor instituții de profil din Capitală, cum ar fi, de pildă, cele obținute la Institutul de Expertiză Medicală și Recuperare a Capacității de Muncă; Institutul de Fiziologie; Institutul de Ftiziologie (tehnici avansate de diagnostic, optimizarea programului de combatere a tuberculozei); Institutul de Endocrinologie (trusele R.I.A.-Tiroglobulina și H.G.H., Timopeptid, serul Tirotest); Institutul Oncologic (Levofalan, Clarisen). ■

# Oamenii de ştiinţă şi PACEA

*MIHAIL FLORESCU,*
*ministru secretar de stat la Consiliul Naţional pentru Ştiinţă şi Tehnologie*

Escaladarea fără precedent din ultimii ani a cursei înarmărilor, îndeosebi a celor nucleare, realizarea de arme chimice şi biologice cu caracter de ucidere în masă a populaţiei civile au determinat creşterea pericolului izbucnirii unui nou război mondial, cu consecinţe catastrofale pentru întreaga omenire.

În România socialistă se desfăşoară de mulţi ani acţiuni de masă pentru dezarmare şi pace. Încă din septembrie 1981, în ţara noastră s-a organizat Simpozionul „Oamenii de ştiinţă şi pacea" la care au participat un număr important de savanţi din întreaga lume. În mesajul adresat de preşedintele Republicii Socialiste România, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**, se arăta: **„Este evident că oamenii de ştiinţă, care înţeleg foarte bine forţa de distrugere a armelor şi, în primul rînd, a armamentelor nucleare, nu pot fi decît de partea politicii de dezarmare şi de pace. Iată de ce, mai mult ca oricînd, oamenii de ştiinţă au înalta îndatorire de a-şi ridica glasul hotărît şi de a face totul pentru ca minunatele cuceriri ale geniului uman să nu mai slujească fabricării armelor de nimicire în masă, pregătirilor de război, politicii de agresiune, de forţă şi dominaţie. Menirea cea mai nobilă a savanţilor, a cercetătorilor din toate domeniile şi de pretutindeni este de a face ca întregul potenţial al ştiinţei şi tehnicii contemporane să fie consacrat progresului, bunăstării, libertăţii şi independenţei popoarelor, asigurării dreptului suprem al oamenilor la viaţă, la pace".** Acest apel a avut un mare răsunet în întreaga lume. O mişcare de proporţii uriaşe, care a crescut an de an, a cuprins întreaga omenire.

În decembrie 1981 s-a format Comitetul Naţional „Oamenii de ştiinţă şi pacea", sub preşedinţia tovarăşei academician doctor inginer **Elena Ceauşescu**, membru al Comitetului Politic Executiv, prim-vicepprim-ministru al Guvernului, preşedintele Consiliului Naţional al Ştiinţei şi Învăţămîntului, care desfăşoară o largă activitate de mobilizare a oamenilor de ştiinţă din ţară şi din întreaga lume în acţiunea pentru oprirea cursei înarmărilor, pentru realizarea dezarmării generale şi, în primul rînd, a celei nucleare, pentru pace şi colaborare între popoarele lumii. O expresie pregnantă a procesului creşcînd de conştientizare a pericolului războiului nuclear o constituie protestele colective şi individuale întreprinse în ultimii ani de oameni de ştiinţă din diferite ţări de pe glob, cercetările întreprinse pentru a dimensiona efectul distrugător al războiului nuclear. Astfel, în anul 1982, un grup de oameni de ştiinţă americani, efectuînd cercetări asupra atmosferei, au descoperit că factori ignoraţi în cercetările anterioare asupra efectelor folosirii armelor nucleare ar putea avea consecinţe pe termen lung care nici nu pot fi prevăzute în totalitatea lor. În acelaşi sens, potrivit aprecierilor efectuate de Centrul de calcul al Academiei de Ştiinţe a Uniunii Sovietice, „un război nuclear, de orice anvergură ar fi el, ar duce la dispariţia speciei umane, sau la degradarea acesteia pînă la un nivel inferior celui preistoric". Cea mai gravă şi mai tulburătoare concluzie este aceea că o catastrofă de mari proporţii ar putea fi determinată chiar de schimburi de lovituri nucleare relativ mici (100 Mt), de un aşa-zis război nuclear „limitat". Pornind de la această constatare, specialiştii au indicat, de pildă, existenţa unui „prag nuclear", dincolo de care decurg grave consecinţe climatice: cîteva sute de explozii nucleare deasupra oraşelor (datorită fumului dens produs) sau aproximativ 2 000–3 000 de explozii la suprafaţă, îndreptate asupra silozurilor de rachete (datorită prafului şi incendiilor provocate). Un asemenea „prag" redus demonstrează, încă o dată, inconsistenţa teoriei „războiului nuclear limitat".

Într-un articol publicat în revista vest-germană „Der Spiegel", prof. Hans Peter Dür arăta că un singur procent din rachetele existente, adică „cca 100 de focoase cu o putere totală similară cu 5 000 de bombe de tipul celei de la Hiroshima ar fi suficiente pentru o lovitură nimicitoare". De asemenea se subliniază că programul S.U.A. „Iniţiativa de apărare strategică", cunoscut şi sub numele de „războiul stelelor", trebuie calificat astfel: „...Sistemul antirachetă pe baza satelitului laser pare fantezist şi utopic şi trebuie să se recunoască primitivitatea şi naivitatea lui". Naivitate care ar costa multe zeci de miliarde de dolari şi care ar duce la intensificarea cursei înarmărilor nucleare nu numai pe Terra, dar şi în Cosmos. Este semnificativ faptul că în bugetul federal pentru cercetare şi dezvoltare al S.U.A. s-au destinat în 1984 pentru scopuri militare cca 32 miliarde dolari, ceea ce reprezintă 70% din întreaga valoare a fondurilor cercetare-dezvoltare. Cheltuielile totale pentru înarmare se ridicau în anul 1985 în lume la cca 1 000 miliarde dolari.

La o serie de reuniuni ştiinţifice consacrate examinării implicaţiilor şi perspectivelor cercetării ştiinţifice în domeniul militar şi responsabilităţii omului de ştiinţă (Colocviul „Ştiinţa şi dezarmarea" de la Paris, dezbaterile organizate la Philadelphia în cadrul Asociaţiei de Studii Internaţionale etc.) s-a ajuns la constatarea că cel puţin pînă în prezent relaţia dintre ştiinţă şi dezarmare a rămas esenţialmente negativă. În loc de a favoriza încetarea cursei înarmărilor, inovaţia ştiinţifică şi tehnologică s-a concretizat, mai ales, în elaborarea şi dezvoltarea de arme tot mai distructive şi mai sofisticate în omucidere.

O mişcare de o amploare necunoscută încă o constituie cea intitulată „Medicii lumii pentru prevenirea războiului nuclear", fondată în decembrie 1980 la Geneva de doi cardiologi, americanul Bernard Sown şi sovieticul Evgheni Ceazov, copreşedinţii organizaţiei. Avînd sediul la Boston, în S.U.A., ea grupează în prezent 145 000 de membri din 40 de ţări. Pentru contribuţia la mobilizarea opiniei publice mondiale împotriva cursei înarmărilor nucleare şi a pericolelor grave care ameninţă lumea, această organizaţie a primit Premiul Nobel pentru pace în 1985.

În cadrul a numeroase manifestări ce au avut loc în întreaga lume oamenii de ştiinţă iau poziţie hotărîtă împotriva cursei înarmărilor, pentru dezarmare generală şi lichidarea cu prioritate a armelor de distrugere în masă: nucleare, chimice şi biologice. Într-un interviu acordat în 1985, cunoscutul om de ştiinţă american Linus Pauling, de două ori laureat al Premiului Nobel (pentru lucrările sale din domeniul chimiei şi pentru pace), a apreciat programul american de militarizare a spaţiului extraatmosferic drept irraţional şi costisitor şi a cerut oamenilor de ştiinţă din întreaga lume să refuze să lucreze la proiectul numit „războiul stelelor".

În cuvîntarea la Congresul Ştiinţei şi Învăţămîntului din 28–29 noiembrie 1985, preşedintele Republicii Socialiste România, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**, s-a adresat din nou oamenilor de ştiinţă, subliniind rolul ce le revine în blocarea cursei înarmărilor şi trecerea la dezarmarea nucleară: **„În uriaşa luptă pentru pace, un rol important revine oamenilor de ştiinţă şi cultură din toate domeniile de activitate. Este bine cunoscut că oamenii de ştiinţă au descoperit şi au realizat, de fapt, arma de distrugere în masă — arma nucleară. Fără nici o îndoială că cei care au descoperit forţa uriaşă a atomului nu au avut probabil în vedere atunci să-l pună la îndemîna unor forţe care să-l folosească pentru distrugerea omenirii. Dar s-a întîmplat, aşa cum spune Goethe în Faust, că, de fapt, n-au reuşit să stăpînească această uriaşă forţă şi ea a dezlănţuit forţele răului, ale distrugerii. Iată de ce oamenilor de ştiinţă le revine rolul de a determina — şi pot să determine — distrugerea armelor nucleare".**

Îndemnul adresat oamenilor de ştiinţă de a nu lucra pentru război, în cercetări destinate perfecţionării diabolice a armelor nucleare şi inventării altor arme cu o putere de distrugere şi mai mare, a căror utilizare va avea neîndoielnic drept consecinţă pieirea vieţii pe Pămînt şi desfigurarea „planetei albastre", ce se va transforma într-un pustiu înspăimîntător, fără viaţă şi fără culoare, este o chemare de cea mai mare actualitate pentru oameni şi civilizaţie.

La **„Declaraţia—Apel** a preşedintelui Republicii Socialiste România, **Nicolae Ceauşescu**, şi a preşedintelui Consiliului de Stat al Republicii Populare Bulgaria, **Todor Jivkov**, cu privire la realizarea, în Balcani, a unei zone fără arme chimice", prin care s-a propus începerea neîntîrziată de negocieri în vederea realizării unui acord între ţările balcanice privind neexperimentarea, neproducerea, neobţinerea şi nestocarea oricăror arme chimice pe teritoriul lor, oamenii de ştiinţă din Balcani vor răspunde prîntr-o intensă activitate pentru a realiza aici o zonă lipsită nu numai de arme nucleare, dar şi de arme chimice.

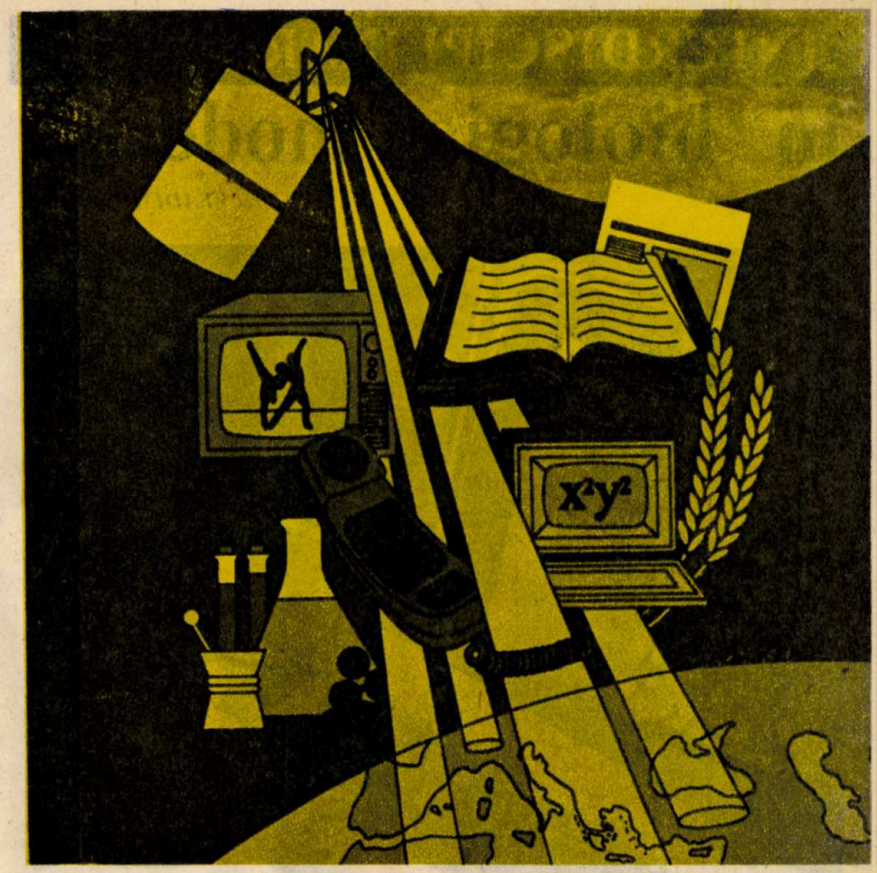
Nobila misiune a ştiinţei – de a avea o contribuţie hotărîtoare în dezvoltarea civilizaţiei pe Pămînt, în asigurarea unei vieţi demne şi libere a oamenilor – trebuie să se manifeste în zilele noastre şi printr-o acţiune hotărîtă pentru oprirea spiralei cursei înarmărilor, pentru distrugerea armelor nucleare, pentru încetarea transferului cursei înarmărilor în Cosmos, pentru asigurarea păcii, libertăţii şi bunăstării oamenilor. ■

# INTERDISCIPLINARITATEA ÎN ȘTIINȚA DE AZI ȘI DE MÎINE

În spiritul orientărilor fundamentale prevăzute de Congresul al XIII-lea al partidului, activitatea de cercetare științifică este chemată să-și aducă o contribuție substanțială la promovarea progresului tehnico-științific în toate domeniile economiei naționale și ale vieții sociale.

Elaborarea metodelor optime de investigare științifică a proceselor tot mai complexe care au loc la scară națională și internațională poate atinge cote înalte de eficiență numai în condițiile în care, abordînd cu îndrăzneală problemele majore ale științei contemporane, savanții și cercetătorii din țara noastră pornesc „de la cerințele epocii în care trăim, de la cerințele construirii socialismului și comunismului, de la necesitatea așezării la temelia noii orînduiri a celor mai înaintate cuceriri ale științei și tehnicii contemporane", după cum arăta tovarășul **Nicolae Ceaușescu.** Acțiunea partidului nostru, a tovarășului **Nicolae Ceaușescu** consacrată elaborării unei temeinice strategii de dezvoltare în ritmuri susținute a țării, care să propulseze România pe poziții calitativ noi, aparține spiritului novator, profund dialectic care călăuzește Partidul Comunist Român în opera sa de construire a noii societăți.

Această amplă acțiune revoluționară, modelată pluridirecțional, se desfășoară în direcții prioritare, printre care, așa cum se subliniază în Directivele Congresului al XIII-lea al Partidului Comunist Român, se înscriu la loc de frunte „intensificarea puternică a cercetării științifice și dezvoltării tehnologice, accelerarea introducerii progresului tehnic, creșterea aportului acestuia la modernizarea economiei, la sporirea eficienței întregii activități economico-sociale".




## ACTUALITATEA demersului polidisciplinar

*Dr. ADELA BECLEANU IANCU*

În acest context, de o mare actualitate pentru cercetarea științifică sînt aspectele ce privesc modernizarea metodologiei de investigare și cele de reconfigurare a gîndirii, la capătul unor ample acumulări informative, probleme ce pot fi soluționate în cadrul demersului polidisciplinar.

Ofensiva informațională din societatea contemporană face ca disciplinele științifice, în permanentă acumulare de cunoștințe și accentuare a diversității, să aibă nevoie de o nouă **strategie** științifică prin care să se realizeze **eficient** colaborarea, cooperarea și integrarea științelor, concomitent cu adîncirea specializării și respectarea autonomiei fiecărei discipline.

În trecutul experienței umane de cunoaștere au avut loc numeroase sinteze imaginative, unele cooperări spontane între domenii ale științelor, colaborări între oameni de știință, anumite operații de asociativitate ce aparțin funcțional minții omenești, dar toate acestea nu au atins nivelul unei **conștientizări strategice** decît în etapa actuală de dezvoltare a cunoașterii și acțiunii umane. Acum, în ultimele decenii ale secolului nostru, cînd s-au acumulat elemente cognitive deosebite, configurații disciplinare specifice și s-a produs o creștere exponențială a informațiilor, comunitatea științifică și-a dat seama că o asemenea complexitate nu poate fi stăpînită decît prin tehnici și metodologii adecvate. Una dintre acestea o constituie demersul **polidisciplinar,** polimorf și multinivelar, în perimetrul căruia au loc fenomene de **multi** sau **pluridisciplinaritate,** cele de **interdisciplinaritate,** ori de **transdisciplinaritate,** diferențiate, desigur, după gradul de cooperare. Este vorba de aplicarea unor tipuri complexe de **analiză** și de cercetare, de unificarea datelor cognitive printr-o **sinteză** globalizantă, de un mod adecvat de **organizare** a cercetării, de o **inovare cooperantă** exprimată printr-o **reconfigurare** a gîndirii sau printr-o nouă **construcție teoretică.**

**Pluri** sau **multidisciplinaritatea,** confundate adesea cu interdisciplinaritatea, reprezintă unul din tipurile de cooperare disciplinară prin care se propune drept obiectiv studierea cu ajutorul mai multor discipline a unei probleme: disciplinele angajate în cooperare participă cu metodele lor proprii, își mențin autonomia și structurile specifice, participă, prin rezultatele cercetării, la conturarea rezultatului comun al cunoașterii respective.

Paralel sau prin depășirea acestui tip de demers pluridisciplinar se produce astăzi, cu tot mai multă frecvență, un altul – **demersul interdisciplinar,** marcat de un efort creativ superior, în care structurile semantice și logice sînt recombinate, se profilează noi construcții raționale, are loc un **salt** de la nivelul **disciplinar** – cu obiect, limbaj, legi, metode specifice disciplinelor antrenate – la nivelul **interdisciplinar** – cu un obiect complex, limbaj nou, cunoștințe noi, legi și strategii integrative. La acest nivel se produce nu numai un **contact** între **metode,** tehnici și limbaje, ci o **integrare** a conceptelor, a metodelor și limbajelor, cu rezultatul unei noi **cunoașteri** de tip sintetic și unificator.

Interdisciplinaritatea constituie un **proces complex** cu trepte diferite de integrativitate, cu **modalități creative diverse,** cu ajutorul cărora se produc **dezvoltarea cunoașterii** și **inovarea** în știință. Tipurile diferite de interdisciplinaritate – completive, conective, corelative, corective, comparative, interne, instrumentale etc. – sînt clasificate în funcție de nivelul la care se produc conexiunile în știință, de modul în care sînt combinate obiectul, metodele și teoriile disciplinelor cooperante, de nivelurile integrative ale acestora.

O formă complexă de interdisciplinaritate o constituie **transdisciplinaritatea,** un demers polidisciplinar de largi proporții, cu o certă capacitate de sinteză la nivel interpretativ, cu o construcție epistemologică amplă. Prin intermediul ei se modifică conceptele și principiile cu care se construiește interrelația disciplinară și se alcătuiește un ansamblu de concepte și de paradigme fundamentale, specifice unei cooperări complexe. Transdisciplinaritatea se constituie ca o structură explicativă, ca model epistemologic și acțiune metodologică de anvergură aplicabile unor domenii largi ale științei sau chiar întregii științe. Teoreticienii ai științei și ai filozofiei au identificat deja, în planul științifico-tehnic actual, cîteva tipuri de transdisciplinaritate – concretă, globală, integrată – care permit realizarea la nivel teoretic a unor unități sistemice integrate. Pentru ca demersul transdisciplinar să fie eficient însă, trebuie realizate cîteva operații importante, specifice acestui tip de cooperare științifică, și anume formalizarea, modelizarea, automatizarea cunoașterii științifice, conceptualizarea și unificarea generală a limbajului științific. ■

# INTERDISCIPLINARITATEA în biologia modernă

*Dr. VLADIMIR EŞANU*

Interdisciplinaritatea, ca mod de gîndire, a putut apărea atunci cînd viziunea ştiinţifică asupra naturii, dominată de existenţa diferitelor discipline - ca „telii" de realitate -, a început să fie fecundată de ideea unităţii materiale a lumii. Aceasta a sugerat existenţa unui factor comun tuturor disciplinelor existente şi posibile, a unui sau unor elemente - altele decît materialitatea - care să stea la baza întregii „maşinării" a Universului. Ideea intruziunii unor discipline - fiecare cu limbaje şi concepte proprii - în micul univers al altora a constituit un lung şi dificil proces intelectual (dar şi psihologic) ale cărui ecouri se mai aud şi astăzi. Este suficient să ne amintim cîtă rezistenţă au opus biologii pătrunderii fizicii şi, mai ales, a matematicii pe „terenul" lor. Numai că fizica nu trebuia să pătrundă în chimie sau biologie, sau să fie primită acolo, acordîndu-i-se toate drepturile, pentru simplul motiv că ea era acolo de la începuturi. Şi nu numai că era acolo, ci ea constituia fundamentul din care s-au născut chimia şi biologia. Adevărul este că raporturile sînt inverse decît sensul evoluţiei lucrurilor, şi anume că biologia şi chimia se găseau pe teritoriul fizicii. Şi era firesc să se întîmple aşa, de vreme ce omul a cunoscut mai întîi „ceea ce vedea şi simţea" - fenomenele. „Faţa nevăzută" a acestora, mecanismele de funcţionare, adînc ascunse în fenomene, a început să fie întrevăzută abia către şi în zilele noastre, adică abia atunci cînd s-a dovedit că pentru a înţelege biologia trebuie recurs la chimie şi fizică. Apariţia, în anii '40-'50, a biologiei moleculare şi submoleculare a însemnat consfinţirea acestui tip de demers epistemologic.

La această treaptă superioară a înţelegerii fenomenelor naturii s-a ajuns însă pe căi întortocheate. Cercetarea ştiinţifică, împinsă înainte de curiozitate, şi-a făcut drum spre lumină de cele mai multe ori într-un fel propriu, „neortodox". Adesea, descoperirile s-au făcut de către minţile înzestrate şi pregătite care au mers „pe liniile de forţă" ale fenomenelor ce le-au captat atenţia, ale legităţilor ce se revelau mereu în însuşi procesul de observare şi experimentare, fără ca aceste drumuri să fie, neapărat, luminate de teorii sau concepţii filozofice „călăuzitoare". Unitatea material-structural-funcţională a lumii se revela cu necesitate, se impunea oricărui cercetător corect, nerobit unor idei preconcepute. Conştientizarea acestei realităţi fundamentale a însemnat apariţia ideii, concepţiei, viziunii interdisciplinare care, ieşită la lumină, avea să catalizeze procesul de cunoaştere.

Numai că nu trebuie să ne lăsăm purtaţi de euforia acestui succes şi să ne cantonăm toate observaţiile şi consideraţiile la nivelul concepţiilor, la nivel filozofic, general ştiinţific. Acest drum către **noua viziune a unităţii lumii,** reflectată şi catalizată în/şi de către viziunea interdisciplinară, a fost pavat cu metodele folosite. Dacă viziunea, **concepţia,** este „palatul" gîndirii ştiinţifice, **metoda** este cheia porţilor sale. Iar metodele nu pot revela o realitate căreia să nu i se potrivească. Analiza istoriei metodelor folosite este, poate, mai revelatoare pentru înţelegerea, în primul rînd, a adevăratei structuri şi ierarhizări a formelor de mişcare ale materiei.

Probabil că realul punct de inflexiune al curbei cunoaşterii naturii l-a constituit înţelegerea faptului că o formă de mişcare mai complexă nu poate fi explicată la propriul ei nivel. Visul lui Darwin a fost să poată da o explicaţie nebiologică teoriei lui. Deşi a oferit şi un mecanism al evoluţiei speciilor - selecţia naturală -, el a înţeles că însuşi acest mecanism trebuie explicat prin mecanisme structurale, ceea ce atunci nu a putut-o face, dar astăzi biologia moleculară o face cu succes.

Aplicarea metodelor de cercetare s-a făcut în dublu sens. Fie că biologia a recurs la metode chimice şi fizico-chimice pentru cunoaşterea mecanismelor „sale", fie că fizica sau chimia şi-a „cules" fenomenele din lumea chimiei sau biologiei şi, studiindu-le, a oferit, totodată şi lămuriri asupra mecanismelor fenomenelor chimice sau biologice, la nivel fizic şi chimic. Se demonstra astfel, implicit, că biologia nu este decît o chimie „mai complicată", ba chiar o fizică „mult mai complicată". Cîte foloase nu a tras medicina, de exemplu, din studiile de mecanică a fluidelor şi a solidelor, a fizicii gazelor şi soluţiilor, a electroliţilor ş.a.m.d.? Dar cîte foloase nu au tras medicina - umană şi veterinară -, ca şi agricultura din cunoaşterea legilor chimiei, devenită, în acest context, biochimie? Laboratorul clinic este în peisajul medicinei moderne un element familiar, dar el reflectă **interdisciplinaritatea metodologică,** aceea care a grăbit transformarea acestui domeniu din empirism elementar într-o practică în luptă cu acest empirism, receptivă la spiritul ştiinţific, pentru a-l transforma, apoi, într-o veritabilă ştiinţă cu aplicaţii - în consecinţă - din ce în ce mai eficiente.

Dar dacă metodele cu care s-a abordat cercetarea naturii au „trădat" unitatea realităţii înconjurătoare (în care ne includem) şi au arătat că existenţa şi înmulţirea disciplinelor sînt mai curînd un reflex al ignoranţei decît al cunoaşterii, multe dintre metodele actuale şi de perspectivă întruchipează aproape complet caracterul complex al realităţii „atacate" şi arată foarte clar necesitatea interdisciplinarităţii nu numai la nivel **conceptual,** ci şi la cel **metodologic.**

Un ilustrativ exemplu îl constituie o metodă introdusă în biologie relativ recent (pentru care în anul 1984 s-a luat Premiul Nobel), cea a anticorpilor monoclonali. Fiind vorba de anticorpi, ea îşi are rădăcinile în imunologie. Obţinerea lor însă a fost posibilă prin folosirea unui fenomen biologic, acela al hibridării celulare. Anticorpul monoclonal este un anticorp specific nu numai unui anume antigen, dar şi unui anume determinant antigenic al acestuia (un antigen determină formarea atîtor feluri de anticorpi cîţi determinanţi - structuri determinante de anticorpi specifici, de fapt, porţiuni foarte limitate ale propriei molecule a antigenului - posedă molecula sa). Acest fel de anticorp poate recunoaşte dintr-o mulţime de determinanţi de la suprafaţa unei celule, de exemplu, unul singur cu care reacţionează, de care se leagă, ducînd, astfel, la efecte deosebit de specifice.

Este, în esenţă, o metodă biologică. Numai că obţinerea sa a fost condiţionată de posibilitatea purificării antigenelor şi, mai ales, a determinanţilor lor, ceea ce se poate face numai prin foarte elaborate metode chimice şi fizico-chimice. În plus, celulele de la care s-a pornit „construirea" de hibridoame (hibrizi celulari) au trebuit să fie, în prealabil, modificate la nivel genetic, ceea ce este posibil numai cu ajutorul unei complexe tehnologii moleculare, cea a ADN-ului recombinant. Metoda anticorpilor monoclonali va revoluţiona biologia, medicina, agronomia. Consensul este general. Dar ea s-a născut pe cale interdisciplinară şi îşi va dovedi virtuţile pe aceeaşi cale.

O metodă iniţiată cu mai mulţi ani în urmă (autorul ei a fost distins şi el cu Premiul Nobel), care mult timp nu şi-a putut cuceri libertatea de a fi larg folosită, dar care astăzi îşi trăieşte o a doua tinereţe, este cea a lipozomilor. Aceştia sînt picături microscopice, lipidice, artificiale, care au sau pot fi făcute să aibă tropisme faţă de organe sau ţesuturi. Ele sînt o creaţie a fizico-chimiei cu mari perspective în farmacologie şi în oricare alt domeniu care necesită un transport protejat şi ţintit. Un medicament cu o prea mică stabilitate chimică şi/sau metabolică introdus în picături de lipozomi poate ajunge la destinaţie nealterat, mărind, astfel, eficacitatea şi micşorînd doza. Ţintirea organului sau ţesutului poate fi însă mult ameliorată dacă lipozomilor respectivi li se ataşează anticorpi faţă de celulele ţintei şi, mai ales, dacă li se ataşează anticorpi monoclonali.

Rude apropiate ale acestor metode-mozaic sînt metodele de detectare de tip ELISA, care îngemănează caractere biologice - reacţii antigen-anticorp - şi cele fizice - izotopii radioactivi -, care trebuie să facă apel la tehnici şi idei ale chimiei şi fizico-chimiei pentru a putea fi puse în funcţiune.

Dar poate că exemplul cel mai elocvent îl constituie ansamblul de tehnici şi metode care alcătuiesc tehnologia ADN recombinant, cunoscută şi sub denumirea de „inginerie genetică" sau „inginerie genică". Posibilitatea modificării planificate a informaţiei genetice şi obţinerea de sinteze noi, necunoscute microorganismelor astfel prelucrate, sînt corolarul multor cercetări de biochimie, enzimologie, chimie organică analitică şi sintetică, chimie fizică, genetică, cu o largă participare a unor fizicieni şi matematicieni. Această tehnologie, care revoluţionează nu numai genetica, dar şi ramuri ale producţiei pe linia biotehnologiei, a schimbat concepte şi concepţii şi a dus ştiinţa la limitele esenţelor, a mecanismelor fundamentale ale viului - stocarea, modificarea şi transferul informaţiei genetice. Atingînd aceste limite, asemenea metode larg şi profund interdisciplinare au împins ştiinţa nu numai pe primele poziţii ale forţelor sociale, dar şi pe sensibilul sol al eticii.

Reiese cu claritate că eficienţa epistemologică a metodelor cu caracter interdisciplinar este bine explicată, naturală şi, ca atare, de largă perspectivă, întrucît se potriveşte mai bine cu caracterul obiectului cunoaşterii căruia acestea i se aplică. Cea mai largă aplicaţie a acestor metode are loc în biologie, în psihologie şi chiar în sociologie, corespunzătoare formelor celor mai complexe de mişcare a materiei. Metodologia îşi vădeşte mereu mai clar posibilităţile de cunoaştere, cu nimic mai prejos decît cele ale teoriei, împreună cu care este menită să poarte cunoaşterea umană către cuceriri nebănuite încă. ■

## UN MODEL DE CERCETARE INTERDISCIPLINARĂ

# cu aplicaţii în tehnica modernă

*Dr. VIRGIL STANCOVICI,*
*secretar ştiinţific al Comisiei de Studii Interdisciplinare*

Dezvoltarea contemporană a ştiinţei, amploarea şi extinderea cercetărilor ştiinţifice au avut rezultate imediate. Pe de o parte s-au obţinut unele informaţii deosebit de importante în cunoaşterea lumii şi a Universului, iar pe de altă parte s-a simţit nevoia unei reaşezări metodologice a cercetărilor din diferite discipline ştiinţifice. Pătrunderea adîncă în tainele naturii a ridicat probleme din ce în ce mai grele şi mai complicate, atît în ceea ce priveşte tehnica propriu-zisă de cunoaştere, cît mai ales referitor la aplicarea noilor cunoştinţe în producţie şi la ridicarea nivelului de trai al oamenilor. Rezolvarea lor nu a mai fost posibilă cu mijloacele tehnice şi cu vechea metodologie de cunoaştere limitată, folosite în monodiscipline ca matematica, fizica, chimia, biologia etc. Obiectivele complexe care atrăgeau acum atenţia oamenilor de ştiinţă obligau din ce în ce mai mult inteligenţa creatoare umană să imagineze, să creeze şi să proiecteze noi mijloace de investigare şi cunoaştere. Orientarea în adînc a cercetărilor a dus la aşa-numitele „cercetări tunel", la o îngustare a domeniilor de ştiinţă, la un fel de separare a lor marcată şi printr-o specializare excesivă a cercetătorilor. Această specializare a accentuat şi mai mult diferenţa dintre imaginea omului ca rezultat al cunoaşterii ştiinţifice şi imaginea reală a omului.

Totuşi setea de cunoaştere nu s-a diminuat. Dimpotrivă. Cunoaşterea cît mai exactă a relaţiei om-Univers se cere din ce în ce mai imperios satisfăcută, de unde necesitatea noilor metode de cercetare. Astfel a apărut, o dată cu ştiinţele de graniţă, una din formele moderne de cercetare, cea **interdisciplinară.** Într-adevăr, una din metodele cele mai eficace în acest sens a fost combinarea monodisciplinelor, astfel încît obiectul unei discipline să fie examinat cu mijloacele de investigare ale altei discipline. De pildă, obiectul specific biologiei a fost studiat cu metodele chimiei şi cu cele ale fizicii. Au apărut, prin extindere, cercetări interdisciplinare în forme din ce în ce mai complexe, mergînd pînă la **forme globale.** Din grupul ştiinţelor interdisciplinare mai fac astfel parte cibernetica, automatica, teoria informaţiei, teoria sistemelor, electronica etc. Ştiinţele interdisciplinare au preluat sarcini de cercetare din ce în ce mai complexe, cum sînt, de pildă, zborurile extraterestre, sondele spaţiale, construirea unor obiecte terestre de mare utilitate şi de mare anvergură, cercetările subacvatice şi explorările submarine în vederea exploatării zăcămintelor de petrol etc. Ivindu-se asemenea situaţii, a căror complexitate depăşeşte mijloacele obişnuite de cunoaştere ale monodisciplinelor şi chiar ale ştiinţelor de graniţă, s-a simţit nevoia rezolvării lor prin adoptarea unui nou mod de lucru în cercetare - **cercetarea interdisciplinară.**

Interdisciplinaritatea implică cooperarea ordonată şi organizată sistemic a mai multor discipline în vederea realizării unui obiectiv complex, eventual chiar global. Aceasta nu înseamnă că în cercetarea interdisciplinară nu mai au loc cercetări monodisciplinare. Dimpotrivă, prin interdisciplinaritate cercetarea monodisciplinară este „încadrată" într-un program de lucru strict care exprimă măsura, gradul şi planul de cooperare. Metoda de cercetare interdisciplinară se desfăşoară paralel cu cercetarea după metoda clasică.

Considerînd că cercetarea interdisciplinară este un demers logic implicat în procesul rezolvării unui obiectiv complex, expunem un **model logic de cercetare interdisciplinară** care cuprinde drept etape principale: obiectivul complex; gruparea unor discipline logic implicate în rezolvarea obiectivelor; subdivizarea obiectivului final în subobiective; distribuirea de sarcini (sau subobiective) pe discipline, în colective pe specialităţi; folosirea metodelor specifice fiecărei discipline şi corelarea lor cu metodele altor discipline cooperante; întocmirea unui grafic-orar al realizării subobiectivelor şi integrarea lor în obiectivul final; obţinerea unor rezultate parţiale subordonate obiectivului final; reverificarea şi revizuirea obiectivelor particulare, feed-back în cazul reintegrării obiectivelor subordonate în obiectivul final; controlul şi verificarea fiecărei soluţii parţiale; integrarea soluţiilor particulare în vederea realizării obiectivului final; testarea obiectivului final; exploatarea economico-socială a obiectivului final.

Să luăm un exemplu din aria activităţii tehnice şi productive, şi anume din industria uşoară. Vom avea un proces tehnologic, conform celor spuse mai înainte, desfăşurat, în mare, în următoarele etape:

● Ministerul Industriei Uşoare primeşte comanda socială de a produce şi livra un anumit obiect vestimentar de cel mai modern tip, în stare să concureze pe piaţa mondială. O dată cu această comandă primeşte şi fondul de investiţii necesar pentru acoperirea cheltuielilor de cercetare şi producţie.

● M.I.U. trasează institutului de proiectare din subordinea sa (I.P.I.U.) sarcina de a întocmi proiectul general de cercetare şi producţie. Acesta elaborează un studiu economic preliminar pentru a stabili, în funcţie de comanda socială, ce capacităţi de lucru sînt necesare, costul lor, necesarul forţei de muncă, precum şi un calcul al preţului de cost.

● Pe baza acestor date se întocmesc proiectul de construcție, în funcție de tehnologia necesară desfășurării normale a procesului de producție, și un plan-orar al obiectivelor și subobiectivelor pînă la punerea în funcțiune și pînă la seria 0 de producție.

● Proiectul de construcție trebuie să aibă la bază cercetarea geofizică – a naturii terenului – pentru fundația întreprinderii, pentru a alege soluția potrivită de construcție.

● Construcția realizată și dotată cu utilaje, mașini și energie, în funcție de procesul tehnologic și de comanda socială, necesită aprovizionarea cu materie primă.

● Fiind vorba de un produs textil, acesta necesită existența unei secții de filatură, a unei secții de țesături pentru fabricarea stofei.

● Stofa este preluată de secțiile de confecții și transformată în costum, de exemplu, ca obiectiv final.

● La finele fiecărei faze nodale – fire, țesături, confecții – produsele sînt supuse controlului tehnic de calitate.

● Se realizează seria 0.

● Se întocmește studiul economic final și se studiază în continuare designul.

● Se stabilește prețul de cost real și se cere aprobarea Ministerului Finanțelor pentru prețul de vînzare.

●

Așadar, la realizarea acestor produse au cooperat interdisciplinar: economiști, proiectanți, ingineri constructori, ingineri instalatori, ingineri textiliști, filatori, croitori, tehnicieni, geologi, fizicieni, psihologi, ergonomiști, sociologi etc. O astfel de întreprindere combinată trebuie să urmărească și să sondeze permanent gustul publicului și moda pentru a oferi numai produsele cerute de cumpărător. În funcție de comanda socială, se adaptează tehnologia, designul și, uneori, transformările merg pînă la mașini și utilaje. Chiar și schimbarea sortimentelor sau, în cazul nostru, a modelelor, presupune uneori adaptarea rapidă a tehnologiei la noile condiții, operație care nu se poate face decît prin cercetarea interdisciplinară, în funcție de volumul și cantitatea schimbărilor cerute.

Fazele descrise mai sus au un caracter exemplificativ. Ele nu acoperă întregul proces de realizare a producției, ci descriu numai o succesiune logică de etape care implică colaborarea și cooperarea interdisciplinară a unor specialiști din diverse discipline științifice și tehnice. Aceleași faze logice pot fi regăsite, în mare, în industria de avioane și în industria chimică sau în energetică, transporturi etc., bineînțeles cu adaptările cerute de specificul fiecărei activități.

Pe baza celor de mai sus s-ar putea contura următoarea definiție a interdisciplinarității: ea este forma sistemică, științifică și integrată de cunoaștere bazată pe colaborarea și/sau sinteza metodologică a monodisciplinelor în scopul realizării unei relații ontologice de cunoaștere om-Univers sau a oricărui obiectiv a cărui cunoaștere sau realizare pretinde metodologie și/sau tehnologie de tip complex. ■

# De la societatea de producție de azi către cea de

# CREAȚIE DE MÎINE

*Dr. ing. ADRIAN D. POPESCU,*
*analist consultant în management*

În octombrie 1981 s-au lansat în Japonia cercetări în vederea realizării, pînă în anul 1990, de către o echipă internațională, a calculatoarelor de generația a 5-a care urmează să „lucreze" la fel ca oamenii. Se spune că acest proiect țintește să fie „naveta spațială" a lumii cunoștințelor și încearcă să dovedească viabilitatea economică a provocării necunoscutului. Reprosul care se face calculatoarelor existente este acela că sînt greu de folosit deoarece nu organizează, nu prelucrează și nu comunică informațiile la fel ca omul. Mijlocul prin care japonezii vor să realizeze obiectivul ambițios pe care și l-au fixat este **inteligența artificială,** care pune accentul pe mașini ce gîndesc, ce pot deduce, pot infera și pot învăța. Calculatoarele din prima generație, folosind tuburi cu vid, cele din generația a doua cu tranzistoare și cele din generația a treia cu circuite integrate, avînd un număr din ce în ce mai mare de dispozitive electronice, sînt niște „idioți" care trebuie instruiți sau programați pentru a face cel mai mic pas necesar în rezolvarea unei probleme și înțeleg numai limbaje speciale de programare. Mașinile inteligente, prin contrast, sînt capabile să priceapă de la sine cum se rezolvă o problemă. Pentru aceasta este necesar numai să știe care este problema și atunci o pot rezolva punînd întrebări utilizatorului într-un limbaj foarte apropiat de limbajul uman.

În noiembrie 1984, cu prilejul bilanțului făcut la jumătate de drum, în cadrul „Primei conferințe internaționale asupra calculatoarelor din generația a 5-a", s-a arătat că este pe cale de a fi rezolvată problema conversației omului cu mașina în limbaj natural. În modelarea gîndirii și limbajului, accentul trece de la sintaxă la semantică, de la gramatică la semnificație, calculatorul fiind definit acum drept o mașină semantică și nu semiotică. Se face apel la context și la euristică, apare o orientare puternică spre calitate, viteza de prelucrare crescînd uluitor. Într-o secundă se realizează un miliard de deducții logice, atîtea cît execută un om în întreaga lui viață. Mașina nu va mai trata însă numere, așa cum face în prezent, ci va manipula unități logice, cum sînt: imaginile, sunetele, conceptele – prin asociații de idei – în mod analog cu felul în

care procedează creierul uman. În memoria acestui calculator se vor putea stoca informații servind la descrierea a 100 000 de „obiecte" din mediul înconjurător și 10 000 de metode de inferență, permițînd să se definească legăturile logice între aceste „obiecte", ceea ce constituie adevărata „țesătură de gîndire" a mașinii. Scopul mărturisit al acestui proiect este acela de a trata informatic cunoștințele, transformînd astfel industria informațiilor în **industria cunoștințelor.**

Pentru a pregăti însă acest viitor, în care societatea devine din ce în ce mai mult orientată informațional - ca urmare a revoluției microelectronice și informatice - și care va constitui, probabil, cea mai mare răsturnare culturală și socială cunoscută de umanitate, trebuie rezolvate în prealabil, cu ajutorul **inteligenței naturale** a omului, unele probleme de mare amploare. Este necesară o înțelegere a noului mod de gîndire, a **mutațiilor de mentalitate și organizaționale** care trebuie să preceadă și să însoțească noua tehnologie și care, așa cum prima revoluție industrială a schimbat modul de muncă din industrie, va schimba în mod esențial felul în care trebuie conduse structurile sociale, căci revoluția informațională generează și este condiționată de o **revoluție concomitentă în tehnologia organizării.**

Într-adevăr, azi o prea mare parte a gîndirii noastre privind tehnologia calculatoarelor este încă orientată asupra mașinii. Deși tehnologia constituie cea mai necesară dintre componentele unei soluții moderne, chemată să rezolve problemele contemporane, aceasta nu reprezintă mai mult de cca 20% din soluție, confirmînd realitatea, ignorată din păcate, că tehnologia, deși este indispensabilă, nu este suficientă. Acolo unde se introduce tehnologia avansată și accentul se pune numai pe echipament, pe „hardul" tehnologiei, nu sînt obținute rezolvări satisfăcătoare, căci tehnologia singură nu poate soluționa problemele cu care ne confruntăm (deși este evident că majoritatea problemelor nu se pot rezolva fără tehnologie). Și aceasta pentru că noile tehnologii, inclusiv aceea a calculatoarelor, constituie, de fapt, un sistem integrat de componente sociale, culturale, intelectuale, politice și economice. Apar astfel numeroase întrebări privind tehnologia, cu rezultatul deschiderii unor domenii de investigație absolut noi. Nimeni nu poate subestima dificultățile unei asemenea misiuni, iar răspunsul la aceste întrebări va trebui să ia forma unei strategii specifice fiecărei țări.

O astfel de concepție ține seama și atestă realitatea de necontestat că omenirea a depășit epoca mașinii. Potențialul înnoitor al ultimei revoluții industriale este atît de important și divers încît în prezența ei se transformă radical educația, munca și viața omului în general, totul depinzînd de capacitatea noastră de a o administra cu înțelepciune, ținînd seama că adevăratele probleme sînt **socio-organizatorice,** iar cheia rezolvării lor stă în **mobilizarea intelectuală a oamenilor.** Într-adevăr, principala îndeletnicire a creierului uman, azi, ca și în trecut, nu o constituie operațiile numerice, ci judecata și, în general, gîndirea creatoare, respectiv talentul, capacitatea, îndemînarea de a ajunge la o concluzie plauzibilă pe baza unor informații prealabile, nu întotdeauna cuprinzătoare. Este vorba, mai precis, despre harul de a gîndi filozofic, pătrunzător și imaginativ, pentru a extrage din lumea ce ne înconjoară și din ceea ce există de fapt numai datorită contribuției omului, realizări benefice pentru societate, dar și pentru individ.

Calculatorul electronic și omul, împreună, vor realiza mult mai mult decît ar fi realizat fiecare dintre ei singur, fără concursul celuilalt. Calculatoarele ne vor ajuta să ne îmbunătățim utilizarea minții, iar această sporire a capacității noastre intelectuale va contribui la îmbunătățirea performanțelor calculatoarelor. La o asemenea finalitate se ajunge însă numai revoluționînd educația, elaborînd și aplicînd programe ample de reinstruire și reeducare, de natură să producă o generație de creatori instruită încă din copilărie în spiritul creativității, capabilă de activitățile pe care calculatoarele, roboții nu le pot face.

Problema cu care ne confruntăm acum în cadrul afirmării și în țara noastră a noii revoluții industriale, prin materializarea programului privind automatizarea, electronizarea tuturor sectoarelor economice, este adaptarea rapidă și eficace la schimbările masive reclamate de aceste mutații deosebite la caracteristicile industriei informațiilor, respectiv a industriei cunoștințelor. Trecerea de la activitatea manuală la activitatea mintală are însă impact nu numai asupra producției, ci și unul social, uman, economic, politic ce trebuie analizate și studiate pentru a se putea planifica și realiza complexul de măsuri necesare.

Numai modul în care cadrele de conducere competente și performante vor aborda într-o **viziune interdisciplinară, sistemică, integratoare** toate elementele constituente, toți factorii de influență, ca și impactul social-uman deloc neglijabil, poate asigura îndeplinirea condițiilor necesare și suficiente pentru a se putea culege toate roadele imensului potențial oferit de implicarea asistenței calculatorului electronic în diferitele activități de creație. Unele dintre ele, cum ar fi cele de concepție (P.A.C. - proiectare asistată de calculator), inclusiv ingineria cunoștințelor; producție (F.A.C. - fabricația asistată de calculator), inclusiv roboții industriali, mașini-unelte cu comandă numerică, sisteme flexibile de fabricație; conducere și organizare (M.A.C. - management asistat de calculator), inclusiv sisteme expert; constituie de fapt nucleul și esența **societății cunoștințelor, a viitorului societății de creație de mîine.**

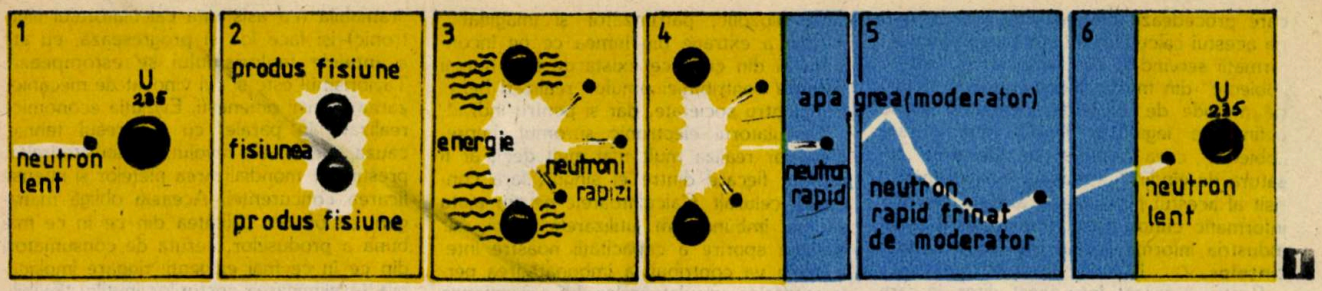
În societatea de producție de azi, conducerea oamenilor insuficient informați este organizată în structuri verticale de comandă și control. Tehnicile de management asistate de calculator constituie un mijloc pentru furnizarea informațiilor necesare oamenilor care lucrează în unități social-economice. Tehnicile reprezintă un mod organizat de a pune la dispoziție informații despre evenimente trecute, prezente și proiectate, în legătură cu operațiile interne, din respectiva unitate, și informații externe, din mediul înconjurător socio-economic. Tehnicile de management constituie, de fapt, suportul funcțiilor intelectuale ale unității, furnizînd informații, în cadrul unui timp potrivit, pentru a asista procesul de luare a deciziilor. Cu cît calculatorul electronic preia mai multe din activitățile simple, repetitive, cu atît lasă oamenilor pe cele complexe, și dificile, care implică inițiativă, judecată, competență, responsabilitate. Pe măsură ce automatizarea programabilă (cu asistența calculatorului electronic) își face loc și progresează, cu atît avantajele taylorismului se estompează. Taylorismul este și cel vinovat de mecanizarea muncii omenești. Evoluția economică realizată în paralel cu progresul tehnic, cauză și efect ale revoluției calculatoarelor, presupune mondializarea piețelor și intensificarea concurenței. Aceasta obligă managerii să obțină: calitatea din ce în ce mai bună a produselor, cerută de consumatori din ce în ce mai exigenți; rigoare implacabilă în eliminarea costurilor inutile; flexibilitatea extremă a producției, corespunzînd modificărilor neîncetate ale piețelor. Executanții pasivi - produși ai taylorismului - nu pot realiza asemenea performanțe. Numai dacă executanții sînt educați, motivați și mobilizați să dea mai mult decît timpul și efortul lor, întreaga lor capacitate de imaginație, inițiativă, control și spirit de echipă, respectiv întregul lor simț de răspundere, cu alte cuvinte, își însușesc un comportament activ, participativ, de asociați la conducere, se pot înregistra performanțele înalte menționate. Asemenea performanțe pot fi realizate deci numai atunci cînd executanții înșiși preiau exigențele competiției și se poate suprima controlul, se modifică fundamental organizarea muncii și se face un efort însemnat de informare a lor. În aceste condiții, peste cîștigul material, executanții obțin și satisfacții morale importante prin realizarea personală, prin sentimentul de apartenență și prin faptul că li s-a rezervat un spațiu mai mare de autonomie individuală.

Cele de mai sus reprezintă **un nou model de management** care și-a făcut apariția din frămîntările și căutările din întreaga lume aflată în plină revoluție informatică. Iată cum unitatea social-economică apare din ce în ce mai puțin ca un mecanism impersonal și devine o comunitate umană, de oameni profesionalizați, elaborînd ei înșiși, în echipă, soluția problemelor cu care se confruntă. În acest context, concurența și responsabilitatea se dovedesc mai eficace decît legislații și/sau reglementări detaliate, rigide, oferind adevărate condiții de creație și progres. O asemenea rezolvare umană reclamă o anumită filozofie, și anume aceea care presupune încredere în capacitatea oamenilor de a-și asuma responsabilități complexe, dovedind spirit întreprinzător, inteligență, bun simț, putere de muncă, precizie, punctualitate, planificînd bine și executînd bine planurile lor. Conducerea acestor oameni informați, conștientizați, motivați și mobilizați, cu simț de răspundere, eficace și eficienți, presupune o participare mai largă la conducere și un grad mai înalt de gîndire și acțiune colectivă. În asemenea condiții, conducerea se exercită în primul rînd pe calea convingerii.

•

**Societatea de creație de mîine** este aceea care consideră cunoștințele drept costul central și sursa esențială a economiei, în condițiile în care calculatorul dezvoltă capacitatea fiecăruia de a învăța și a inventa, dînd cea mai mare utilizare potențialului minții omenești. Calculatorul devine, înainte de toate, un mare multiplicator în dezvoltarea capacităților umane. ■

*Grupaj realizat de* PETRE JUNIE




1

# AUTOMATIZAREA centralelor nuclearo-electrice

*Ing. NICULAE STANCU-MARA,*
*Institutul de Cercetări Științifice pentru Tehnică de Calcul și Informatică București*

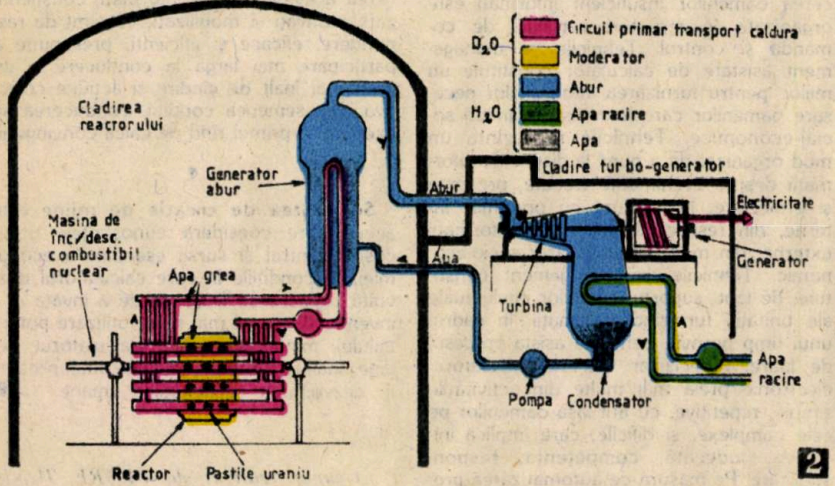
**Energia nucleară** este dovada puterii de pătrundere a gîndirii umane în descifrarea tainelor naturii. Din nefericire, omenirea a cunoscut urmările nefaste ale dezlănțuirii acestei energii prin bombardamentele atomice din 1945, iar pericolul unui dezastru nuclear mai constituie încă o realitate sumbră a zilelor noastre. Energia nucleară este utilizată însă din ce în ce mai mult în scopuri pașnice, în cadrul centralelor nuclearo-electrice, contribuind la asigurarea necesarului de energie tot mai mare al societății contemporane. Statisticile arată că în prezent în lume funcționează aproximativ 313 centrale nucleare. În Franța, de exemplu, 48% din energia electrică produsă este obținută din centrale nuclearo-electrice; în Belgia ponderea este de 44%, în Finlanda de 42%, în Suedia de 37%, iar în Elveția de 29%.

În conformitate cu strategia de realizare a independenței energetice a țării, hotărîrile de partid și de stat prevăd punerea în funcțiune la Cernavoda a primei centrale nuclearo-electrice din România. Această centrală va fi de tip CANDU, constituită din cinci unități energetice. Primele două unități vor fi puse în funcțiune de firma canadiană licențiatoare AECL, urmînd ca părți însemnate din echipamentul celorlalte unități să fie asimilate în țară.

Combustibilul nuclear utilizat la Cernavoda va fi uraniul natural (neîmbogățit). Energia nucleară va rezulta în urma reacției de fisiune controlată a nucleului de uraniu $^{235}_{92}U$. Fisiunea, după cum este cunoscut, se produce în urma ciocnirii nucleului de uraniu cu un neutron. În raport cu energia pe care o posedă neutronii din fluxul incident, ei sînt considerați lenți (sub 1 keV), intermediari (1 keV÷500 keV), rapizi (0,5 MeV÷10 MeV) sau neutroni foarte rapizi (cu energii mai mari de 10 MeV). Pentru realizarea fisiunii nucleului de uraniu, neutronul incident trebuie să aibă o energie relativ redusă. La fisiunea fiecărui nucleu ce interacționează cu un neutron se pun în libertate, în afara celor două fragmente de fisiune, în medie 2-3 neutroni care interacționează la rîndul lor cu alte nuclee, realizînd reacția de fisiune în lanț a uraniului. Acest fenomen se datorează faptului că în nucleele elementelor grele raportul dintre numărul neutronilor și numărul protonilor este mai mare decît la nucleele elementelor de mase mai mici rezultate din fisiune. Energia neutronilor emiși în timpul fisiunii este relativ mare, depinzînd de natura reacției și de energia particulei incidente. Pentru declanșarea unei reacții de fisiune în lanț trebuie îndeplinite două condiții: să existe neutronii care să producă primele fisiuni și, în masa care fisionează, să se producă mai mulți neutroni decît se pierd în același interval de timp. Fisiunea unui nucleu de $^{235}_{92}U$ se poate realiza într-o multitudine de variante. În fiecare caz, suma maselor atomice ale fragmentelor de fisiune nu este riguros egală cu masa atomică a nucleului de uraniu. Această „pierdere" de masă de repaus este compensată prin eliberarea unei energii de cca 200 MeV (în conformitate cu ecuația lui Einstein $E = mc^2$). Din această cantitate de energie, aproximativ 165 MeV se eliberează chiar în momentul fisiunii, iar restul reprezintă energia radioactivă a fragmentelor de fisiune. Aproape 75% din numărul produselor de fisiune sînt radioactive (nucleele lor se dezintegrează spontan), emițînd particule $\alpha$, $\beta$ și $\gamma$.

În reactorul nuclear al CNE, desfășurarea reacției în lanț este controlată astfel încît ea să se realizeze cu o intensitate moderată, uniformă (fig. 1). Frînarea reacției se realizează prin micșorarea numărului de neutroni incidenți, o parte din ei fiind absorbiți de anumite substanțe, denumite moderatori, avînd proprietatea de a reduce puterea de pătrundere a acestora. Moderatorii sînt de obicei substanțe cu număr atomic mic sau care conțin hidrogen (apa, parafina, apa grea etc.), precum și diferite metale. S-a constatat că pentru funcționarea reactorului trebuie să existe un plus de neutroni de aproximativ $10^{14}$ n/s/cm³.

Pentru transformarea energiei nucleare în energie electrică este necesar un întreg complex tehnic (fig. 2). Unitatea energetică de tip CANDU realizează fisiunea pastilelor de uraniu în interiorul reactorului nuclear, de unde energia este preluată sub formă de energie termică într-un circuit primar de transport al căldurii care utilizează drept agent termic apa grea ($D_2O$). Tot apa grea este utilizată și ca mediu moderator pentru reglarea reacției de fisiune. Pastilele de uraniu sînt introduse în reactor în timpul funcționării cu ajutorul unui sistem tehnic specializat, denumit mașina de încărcat/descărcat combustibil nuclear. Cu ajutorul unor pompe, agentul termic din circuitul primar este recirculat între reactor




2

1 - **Procesul controlat de fisiune a uraniului. Un neutron lent (secv. 1) lovește un nucleu de U-235 și îl sparge (fisionează) (secv. 2) în produse de fisiune cu degajare de energie (secv. 3). Neutronii rapizi rezultați în urma fisiunii (secv. 4) sînt frînați la trecerea prin mediul moderator (secv. 5) și astfel o parte din ei pot participa la fisiunea unui nou nucleu de U-235 (secv. 6)**

2 - **Schema simplificată a unui grup energetic de 600 MW de tip CANDU.**

3 - **Vedere generală a camerei principale de comandă — conturul operativ.**

4 - **Panoul de control al instructorului de unitate.**

și generatorul de abur. În interiorul generatorului de abur energia termică este transferată apei obișnuite care se vaporizează, creînd presiunea care pune în mișcare agregatul turbogenerator. După antrenarea turbinei, temperatura vaporilor de apă este coborîtă cu ajutorul unui circuit cu apă de răcire, realizîndu-se starea de agregare lichidă a apei prin condensarea vaporilor. Apa rezultată este recirculată cu ajutorul pompelor spre generatorul de abur și ciclul se repetă. Astfel, turbina rotește permanent generatorul, producînd energia electrică.

Multitudinea parametrilor care se impun a fi urmăriți și reglați în permanență, într-o unitate CNE, este evidentă. Funcționarea unei centrale nucleare nu poate fi concepută fără un sistem de automatizare, cunoscută fiind influența periculoasă a substanțelor radioactive și a radiațiilor în general asupra organismului uman, pe de o parte, iar pe de altă parte, viteza foarte mare de desfășurare a proceselor și deci de variație a parametrilor (un proces de fisiune nucleară durează cca $10^{-14}$ s). Funcțiunile sistemului de automatizare a unei unități CNE vor cuprinde, printre altele, supravegherea, comanda, reglarea automată, alarmarea. Starea de securitate nucleară impune oprirea reactorului și menținerea lui în stare sigur oprită la orice incident de exploatare, îndepărtarea căldurii reziduale (evitînd astfel supraîncălzirea), limitarea degajării de produse radioactive și menținerea permanentă a capacităților de comandă și control ale funcțiunilor de securitate.

În legătură cu automatizarea reactorului apar diverse probleme, dintre care unele sînt de o importanță deosebită:

● **Măsurarea fluxului de neutroni** în vederea reglării puterii reactorului, pentru informarea operatorului uman, pentru semnalizarea depășirii anumitor limite prestabilite etc. Măsurarea se realizează pe canale speciale, cu camere de ionizare amplasate în exteriorul zonei active sau prin canalele de măsură cu detectoarele din vanadiu sau platină autoalimentate, amplasate direct în zona activă.

● **Reglarea puterii reactorului.** Din categoria mijloacelor de reglare a puterii reactorului fac parte: compartimentul de control zonal, constituit din tuburi umplute cu apă, al căror nivel este variat în funcție de cantitatea de neutroni ce se impun a fi absorbiți; bare mecanice absorbante comandate de servomotoare independente; bare de ajustare a puterii.

● **Comanda sistemelor de oprire a reactorului nuclear.** În afara sistemelor de reglare mai sînt prevăzute 21 bare de oprire comandate de sistemul de securitate, constituind așa-numitul „sistem de oprire rapidă nr. 1". În caz de necesitate, toate barele sînt introduse în interiorul zonei active, oprind reacția nucleară. Pe lîngă acest sistem, pentru o securitate ridicată, mai există și „sistemul de oprire rapidă nr. 2", sistem cu „otravă" lichidă (soluție de gadoliniu) care, în anumite situații, poate inunda întreaga zonă activă, oprind sigur reacția nucleară. Sistemul de protecție mai impune efectuarea unor măsurători de presiune la ieșirea din reactor, în generatorul de abur sau în interiorul anvelopei. Măsurătorile se realizează prin intermediul unor traductoare adecvate și pentru ca ele să nu fie afectate de erori, fiecare parametru se măsoară pe trei canale independente, semnalele fiind tratate într-o logică majoritară, 2 din 3. Pentru o siguranță sporită este necesar ca automatizarea sistemelor de proces să fie separată de automatizarea sistemelor de protecție. Traductoarele și aparatura care lucrează în clădirea reactorului nuclear sînt supuse unor condiții speciale, printre care: calificarea la condiții specifice de mediu, calificarea la seismicitate, proiectarea și fabricarea în regim de asigurare a calității, asigurarea unui grad înalt de disponibilitate ș.a.

Întreaga desfășurare a proceselor ce au loc într-o unitate CNE este supravegheată și comandată de un sistem complex om-mașină în componența căruia intră două sisteme de calcul interconectate. Acestea au rolul, printre altele, de afișare a mărimii tuturor parametrilor, de afișare (la cerere sau automat) a informațiilor referitoare la evoluția proceselor prin intermediul display-urilor alb-negru și color, înregistrarea pe imprimantă a datelor esențiale, semnalizare, alarmare, reglare numerică directă a proceselor ș.a. Pentru această din urmă sarcină există în resursele software ale sistemului programe pentru reglarea puterii reactorului, pentru reglarea puterii unității, pentru reglarea presiunii în circuitul primar de transport al căldurii și în generatorul de abur, program de pornire automată a turbinei.

**Reglarea numerică** se realizează în funcție de regimul de funcționare a unității CNE, care poate fi regimul normal de funcționare - cînd se urmărește ca presiunea la generatorul de abur să rămînă constantă, reglînd puterea reactorului -, sau regimul anormal de funcționare - cînd reactorul este menținut la o putere constantă.

**Sistemul de calcul** al unei unități CNE este constituit, așa cum s-a arătat, din două calculatoare numerice, din care unul este „rezerva caldă" a celuilalt, și dintr-un al treilea calculator pentru întreținere și dezvoltare de programe. Prin această configurație redundantă se urmărește realizarea unei siguranțe în funcționare foarte ridicată, dat fiind faptul că centrala nucleară-electrică este proiectată să funcționeze 30 de ani cu un timp de utilizare de cel puțin 85%.

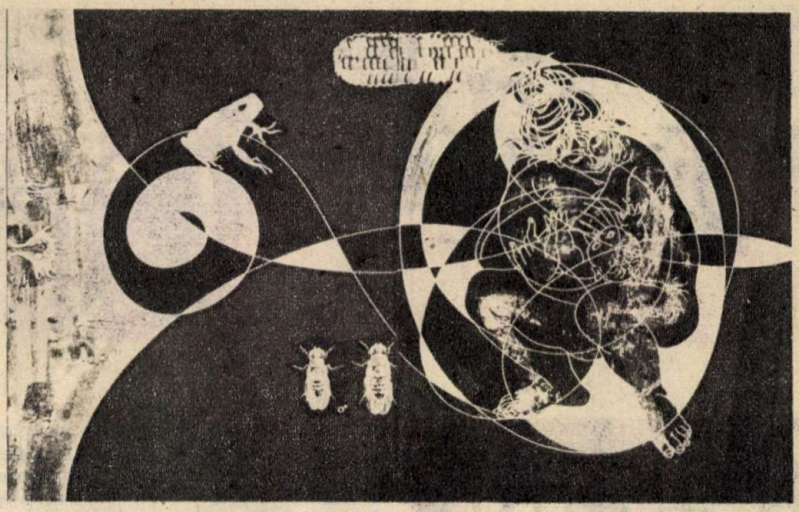
**Sistemul de comandă și control** este amplasat în camera de comandă principală, împărțită la rîndul ei într-un compartiment ce constituie conturul operativ (fig. 3) - format din panouri operative - și într-un compartiment ce constituie conturul neoperativ - format din dulapurile cu echipamentul de automatizare. Sistemul dual de calcul pune la dispoziția operatorilor display-uri pe care sînt vizualizate date de pe magistralele ambelor calculatoare, imprimante de viteză medie pentru tipărirea informațiilor (de importanță) ce se impun a fi păstrate în timp, și un număr de tastaturi pentru introducerea datelor. Unități de discuri magnetice cu capete fixe și cu capete mobile constituie memoria sistemului de calcul. De asemenea, informațiile mai sînt stocate pe benzi perforate și pe cartele. Unele caracteristici tehnice, printre care: protecția memoriei, detectarea defectului de alimentare/repornire automată, accese prioritare la memorie, posibilitatea întreruperii unui program în execuție, ceasul de timp real ș.a., conferă sistemului dual de calcul calitatea necesară utilizării în conducerea CNE.

Calculatoare moderne de mare performanță, capabile să realizeze toate funcțiunile impuse de utilizarea într-o centrală nucleară-electrică, se proiectează și urmează să intre în fabricație la Institutul de Cercetări Științifice pentru Tehnica de Calcul și Informatică din București, relevînd și cu acest prilej, ca de altfel și prin asimilarea în țară a multor repere destinate ultimelor trei unități ale centralei de la Cernavoda, marile disponibilități ale cercetării științifice și tehnice românești, capacitatea creatoare a poporului nostru. ■

# PATRU MILIARDE DE ANI DE EVOLUȚIE ȘI DOAR UN SECOL DE EVOLUȚIONISM

## PRELUDII EVOLUȚIONISTE

*Dr. LUCIAN GAVRILĂ,*
*lector, Universitatea București*



Biologii sînt unanim de acord asupra faptului că evoluția biologică reprezintă cel mai important eveniment desfășurat pe Terra, încă de la apariția vieții. Și, totodată, cel mai controversat, generînd nu arareori aprige dispute între idealiști și materialiști. Izvorînd din antichitatea greacă prin heracliteanul „Panta rei" - totul curge -, ideea de transformare și de evoluție a vietuitoarelor a încolțit în mintea multor biologi, filozofi ai naturii vii. Ea se va concretiza într-o concepție de sine stătătoare abia la începutul secolului al XIX-lea, în lucrarea lui J.B. Lamarck din 1809, intitulată „Filozofia zoologiei", și va atinge profunzimi inegalabile în concepția lui Ch. Darwin despre evoluție, redată în celebra sa lucrare „Originea speciilor sub acțiunea selecției naturale sau supraviețuirea celui mai apt în lupta pentru existență", apărută în anul 1859 și fiind cea mai mare descoperire a secolului al XIX-lea în biologie.

Evoluția concepției despre transformarea speciilor este paralelă cu evoluția concepției despre natură în general. Pentru filozofii greci, lumea era, în esența ei, ceva ieșit din haos, rezultatul unei evoluții, al unei deveniri. Pentru gînditorii din evul mediu, ea este ceva creat dintr-o dată și rămas încremenit. Evoluția biologică era pusă pe seama creatorului tuturor lucrurilor. Ideea fixității rînduielilor din natură se oglindea în vulgara teleologie a lui Wolff după care „pisicile au fost create pentru a mînca șoareci, șoarecii pentru a fi mîncați de pisici, iar toată natura pentru a demonstra înțelepciunea creatorului". Iată că, în prima perioadă a științelor naturii de după antichitate, s-a născut ideea invariabilității absolute a naturii. Speciile de plante și de animale au fost create o dată pentru totdeauna și se spune că Linné făcea o mare concesie atunci cînd admitea că, pe alocuri, datorită încrucișărilor, ar fi putut să apară și unele specii noi. Și totuși rădăcinile evoluționismului modern pornesc din adîncimea timpurilor antice, trecînd prin noaptea gîndirii evului mediu și alimentîndu-se cu strălucirea luminii cunoașterii din Renaștere, o eră care, avînd nevoie de titani, și i-a creat, ca monumente vii de gîndire, pasiuni și caractere cu multilateralitate și erudiție. Acum, în Renaștere, își are începuturile sale perioada analitică, de studiu amănunțit al naturii, ceea ce adesea face pe cercetător „să vadă copacii și să nu vadă pădurea", privind lucrurile izolate între ele, încremenite pentru totdeauna. Astfel se dezvoltă orientarea metafizică, reprezentată în biologie prin fixism și preformism. Numai că vastul material acumulat și analiza lui conduc inevitabil la apariția concepției evoluționiste. Acum apare o concepție nouă despre Univers, cea reprezentată de sistemul heliocentric al lui Copernic, dezvoltat de Giordano Bruno.

Secolul al XVIII-lea este cunoscut mai ales prin lupta dintre concepția fixistă și preformistă, pe de o parte, și concepția evoluționistă și a epigenezei, pe de alta. După fixiști, speciile de vietuitoare au rămas aceleași „quod ab initio creavit Infinitus Ens", adică „cîte a creat Dumnezeu de la început", concepție invariantistă, susținută, printre alții, și de către cel care a fost cel mai mare biolog al secolului al XVIII-lea, naturalistul suedez Carl Linné. În același timp, se întîrnpă însă concepția evoluționistă a epigenezei. Apare ideea unității lumii vii, iar Robert Hooke, descoperitorul celulei, emite îndrăzneața idee a transformării vietuitoarelor în urma schimbărilor suferite de scoarța Pămîntului, idee preluată și dezvoltată de Leibniz care făcea adesea compromis între fixism și evoluționism. Tot în secolul al XVIII-lea, italianul Malpighi emite ideea legăturii universale dintre fenomenele și lucrurile din natură, aflate în permanentă mișcare, iar Buffon este primul biolog care pune un puternic accent pe transformarea speciilor, fiind unul dintre cei mai de seamă înaintași ai evoluționismului. În a sa „Istorie naturală", editată în 44 de volume, Buffon afirmă că natura poate fi considerată ca o forță vie, imensă, care îmbrățișează și însuflețește totul. Efectele acestei puteri sînt fenomenele lumii, forțe care se balansează, se confruntă, se opun fără a se putea nimici... Atracția și repulsia sînt cele două instrumente principale de acțiune ale acestei forțe asupra corpurilor brute... Astfel, Buffon sesizează legea contrariilor, una din legile dialecticii lumii și izvor al evoluției sale. După Buffon, „moleculele organice însuflețite" și de nedespărțit generează organismul viu prin aranjare, potrivit unui „tipar interior", intuind astfel, cu două secole înainte, existența programului genetic.

Prima breșă puternică făcută în concepția încremenirii naturii se produce în anul 1755, cînd I. Kant publică „Istoria generală și teoria cerului" prin care se înlătură problema impulsului inițial. Potrivit concepției lui Kant, întregul sistem solar, implicînd Pămîntul și viața de pe el, nu este decît ceva devenit în decursul timpului. Cercetătorii aveau însă oroare față de gîndire, însuși Newton afirmînd: „Fizică, ferește-te de metafizică!". Treptat însă se impune deviza lui R. Bacon - „sine experientia nihil sufficienter sciri potest" (fără experiență nimic neputînd fi cunoscut), astfel că, la începutul secolului al XIX-lea, gîndirea despre natură își cristalizează nuanța sa transformist-evoluționistă. Concepția transformistă a lui J.B. Lamarck, cunoscută sub numele de lamarckism, pune o primă piatră de temelie evoluționismului, care va fi dezvoltat în mod strălucit de către Darwin.

Concepția evoluționistă privește lumea vie în continuă schimbare, în continuă transformare, realizate pe fondul menținerii constante a unor caracteristici fizico-chimice și morfo-anatomo-fiziologice, evoluția lumii vii avînd două laturi inseparabile - continuul și discontinuul evolutiv. Transformarea lumii vii se petrece cauzal, după legități proprii materiei vii, automișcarea materiei vii desfășurîndu-se după un raport determinat între necesitate și întîmplare. Leibniz admitea că materia vie are în sine, în calitate de substanță, „o forță activă, un principiu de activitate care nu cunoaște repaos". Teoria dezvoltării, confundată mult timp cu dialectica, se deosebește radical de aceasta din urmă, admițînd că natura, ca și istoria, „nu face salturi", toate schimbările producîndu-se treptat. Însuși Hegel, la vremea sa, a arătat că, astfel înțeleasă, „teoria dezvoltării" este ridicolă și inconsistentă. Ca și umanitatea, viața în sine este un proces istoric. Organismele vii actuale nu sînt decît o înregistrare incompletă a posibilităților trecutului. Cele mai simple organisme, precum bacteriile, apoi diferitele protiste, precum parameciul și amoeba, diferitele nevertebrate, precum meduzele, viermii, melcii, insectele, sepia și stelele de mare, apoi algele unicelulare și pluricelulare, mușchii, ferigile și semeții arbori ai pădurilor de pretutindeni, peștii, batracienii, faimoasele reptile, păsările și miliardele de oameni nu reprezintă decît un infim eșantion din lungul șir de vietuitoare care au existat pe Terra. Fiecare ființă, fiecare individ uman, bunăoară, nu este nimic altceva decît actualizarea unei șanse extrem de improbabile de a continua fenomenul vieții, care a fost inițiat cu mai bine de trei miliarde și jumătate de ani în urmă, șansa de a continua viața nesurîzînd tuturor vietuitoarelor. Un organism care dispare fără a da urmași viabili reprezintă o linie moartă din punct de vedere biologic, un drum lateral închis în nesfîrșita magistrală a vieții. Aceasta este de fapt ceea ce se numește „moarte genetică", ce se înregistrează la organismele încă în viață, dar care nu sînt capabile de a transmite zestrea lor de gene la generația următoare. ■

# DENSITATEA PLANTELOR
## și nivelul producției agricole

Dr. ing. GHEORGHE SIN,
I.C.C.P.T.-Fundulea

În cadrul politicii revoluționare a Partidului Comunist Român, un loc central l-au ocupat, în fiecare etapă, problemele agriculturii. Justețea măsurilor preconizate pentru dezvoltarea continuă a acestei ramuri de bază, prioritară, a economiei naționale este cît se poate de bine caracterizată mai cu seamă prin rezultatele obținute în anii de după cel de-al IX-lea Congres al P.C.R., perioadă asupra căreia și-a pus pecetea gîndirea profund științifică a tovarășului **Nicolae Ceaușescu**, secretarul general al partidului.

Recoltele mari ce se obțin în prezent sînt rezultatul cultivării unor soiuri și hibrizi cu capacitate genetică de producție sporită, ale căror cerințe de cultivare – printre care densitatea are o importanță deosebită – sînt din ce în ce mai bine studiate și cunoscute. Cantitatea de sămînță introdusă în sol pe unitatea de suprafață, numărul de plante cultivate la hectar, intervalele dintre rînduri sau distanțele dintre plante pe rînd au fost multă vreme acceptate, prin tradiție, ca rezultat al unei practici milenare și numai cu aproximativ o sută de ani în urmă specialiștii au început să acorde atenție acestei cerințe, ajungînd în cele din urmă să definească noțiunea de „densitate optimă".

În cultura plantelor agricole interesează nu plantele individuale, ci felul cum se dezvoltă colectivitatea, lanul, unde apar influențe reciproce care, prin complexitatea lor, determină, în final, nivelul recoltelor. Interacțiunile dintre plantele unei culturi se manifestă prin competiția pentru lumină, apă, elemente nutritive ș.a., care devine tot mai strînsă, pe măsura creșterii numărului de plante pe unitatea de suprafață, influențîndu-le sporirea suprafeței foliare, dezvoltarea sistemului radicular, înălțimea, cantitatea de masă vegetală, producția.

Teoretic, un mare număr de plante pe unitatea de suprafață permite obținerea unei cantități sporite de biomasă, dar numai pînă la o anumită limită, peste care micșorarea spațiului de nutriție determină reducerea resurselor ce revin fiecărei plante. De aceea, corelarea justă a densității cu posibilitățile de asigurare a culturilor cu toți factorii necesari bunei lor dezvoltări este o condiție indispensabilă obținerii de recolte bogate.

**Competiția pentru substanțe nutritive** are loc în primul rînd pentru azot, care afectează direct creșterea și dezvoltarea părții aeriene. Deosebirile de fertilitate naturală a solului determină diferențieri ale densității porumbului de la 5 la 15 mii plante/ha, dar administrarea de îngrășăminte în doze mari și echilibrate permite sporirea densității cu 5–10 mii plante/ha și chiar mai mult în condiții de aprovizionare corespunzătoare cu apă.

Creșterea numărului de plante cultivate pe unitatea de suprafață înseamnă și **sporirea consumului de apă**. Stresul hidric ce ar putea apărea la un moment dat, cu consecințe asupra proceselor de înflorire, fecundare și formare a boabelor, se evită prin suplimentarea apei și prin corelarea de la început a densității plantelor cu posibilitățile de asigurare a acesteia. Astfel, densitatea optimă la porumb variază, în funcție de hibridul cultivat și de fertilitatea solului, între 45 și 60 mii plante/ha în cultură neirigată și 60–80 mii plante/ha în cultură irigată.

În competiția plantelor pentru factorii de vegetație, cea pentru **lumina solară** ocupă de asemenea un loc important. Înțelegerea cerințelor plantelor față de acest factor, cunoașterea influenței umbririi reciproce, a toleranței speciilor și soiurilor față de umbrire servesc la stabilirea densității lor optime. În interiorul unei culturi, luminozitatea, gradul de pătrundere a razelor solare scad de la suprafața lanului spre interior, pe măsură ce densitatea plantelor crește, aceasta putînd determina o reducere a intensității asimilației pînă la faza limită, în care plantele să consume prin respirație întreaga cantitate de substanțe fotoasimilate. S-a constatat că o frunză aflată în poziție verticală utilizează de 3–4 ori mai eficient radiațiile solare decît o frunză așezată orizontal, motiv pentru care cercetătorii, în procesul de creare de noi soiuri și hibrizi, au modificat poziția frunzelor, mărind proporția celor erecte. Unii specialiști apreciază ca optimă situația în care frunzele ar avea următoarele unghiuri de înclinare față de orizontală: 0–30° în proporție de 13% (etajul de jos); 30–60° pentru 37% din frunze (stratul următor) și 60–90° restul de 50% din totalul frunzelor (etajul superior).

Densitatea apreciată ca optimă a suferit și ea de-a lungul timpului modificări, ca urmare a perfecționării tehnologiei de cultivare și a particularităților soiurilor noi introduse în cultură. În acest sens, luînd ca exemplu comportarea a două specii față de densitatea la care se realizează producția maximă, se observă următoarele tendințe: la porumb, în ultimii 50 de ani, se constată o tendință de creștere a densității de la 15–25 mii plante/ha, în anii 1920–1930, la 50–80 mii plante/ha, în perioada 1970–1980, în timp ce la sfecla de zahăr tendința este inversă – de la 200–250 mii plante/ha la sfîrșitul veacului trecut la 150–200 mii plante/ha la începutul acestui secol, pentru ca, o dată cu extinderea în cultură a soiurilor de tip productiv, semănatul formelor monogerme și trecerea la recoltatul mecanic să se stabilească drept densitate optimă 80–100 mii plante/ha.

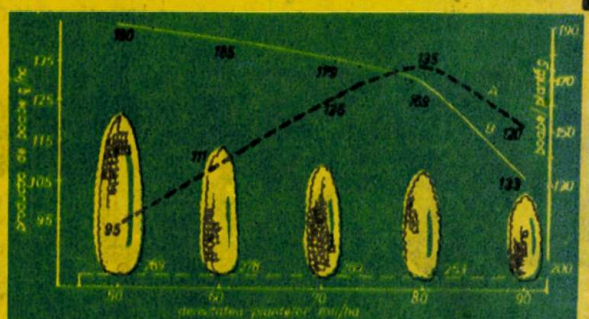
Pe baza cercetărilor efectuate ani la rînd în diferite condiții pedoclimatice din țara noastră, s-au stabilit limitele densității optime pentru fiecare plantă în parte, diferențiat, în funcție de soi (hibrid) și condițiile de cultivare. La **porumb**, hibrizii timpurii, avînd față de cei tardivi o talie mai scundă și un foliaj mai sărac, suportă o densitate mai mare cu 15–20 mii plante/ha. Recomandările actuale prevăd variația densității optime între 45–80 mii plante/ha, în funcție de hibrid și posibilitățile de aprovizionare cu apă și elemente nutritive. Distanța dintre rînduri este de 70 cm, existînd tendința de micșorare a acesteia pînă la 50 cm, iar distanța dintre plante pe rînd variază între 18 și 32 cm.

La **grîu**, densitatea optimă se realizează prin semănatul a 500–600 de boabe germinabile/m², care asigură pînă la 1 000 spice/m². Grîul, prin capacitatea sa de a forma tulpini secundare (frați), ce pot fi productive, prezintă posibilități de compensare mai mari în cazul variației spațiului de nutriție. Densitatea optimă se realizează prin semănatul unei cantități de sămînță de 180–250 kg/ha, în funcție de greutatea boabelor. Distanța dintre rînduri este în curs de reducere: la 8–10 cm.

Densitatea optimă stabilită pentru alte plante se realizează, la **orz și orzoaică**, prin semănatul a 400–500 de boabe germinabile/m². La **floarea-soarelui**, ea este de 40–50 mii plante/ha în cultură neirigată și 50–55 mii plante/ha în cultură irigată, semănatul făcîndu-se în rînduri distanțate la 70 cm. La **soia**, dacă este semănată în rînduri dese, distanța dintre ele va fi de 25 cm, încorporîndu-se în sol 60–65 de boabe germinabile/m²; dacă este semănată în benzi de 2 rînduri, la distanța de 35 cm, intervalul dintre benzi va fi de 60 cm, încorporînd în sol 55–60 de boabe germinabile/m², iar în benzi de 3 rînduri, la 45 cm, intervalul dintre benzi va fi de 60 cm. La **inul de ulei**, densitatea optimă se realizează prin semănatul a 800–1 000 de semințe germinabile/m², iar la **inul de fibră** 2 200–2 600 de semințe germinabile/m², în funcție de soi, distanța dintre rînduri fiind de 6,5–12 cm.

Realizarea densităților stabilite ca optime este determinată nu numai de semănatul unei anumite cantități de sămînță, ci și de acțiunea unor factori tehnologici: semănatul în afara epocii optime, de exemplu mai timpuriu, a soiei, fasolei, porumbului, florii-soarelui, expune semințele atacului unor dăunători din sol, care – asociat unei temperaturi scăzute și umidități ridicate – determină diferențe mari între densitatea boabelor semănate și cea a plantelor răsărite; protecția culturii împotriva bolilor și mai ales a dăunătorilor – de exemplu, la porumb, insecta Tanymecus (rățișoara) – poate distruge plantele imediat după răsărire în proporție de pînă la 80–90%; adîncimea de semănat, încorporarea semințelor peste sau sub limita optimă contribuie, de asemenea, la reducerea numărului de plante răsărite; lucrările de întreținere, îndeosebi prășitul, dacă sînt executate cu neatenție, pot diminua numărul de plante, prin tăiere sau vătămare parțială.

Fiind un element tehnologic hotărîtor pentru nivelul producției, densității optime a plantelor i se va acorda și în continuare o atenție sporită, întrucît sporurile de recoltă obținute prin respectarea acesteia sînt cele mai spectaculoase și cele mai ieftine.



**Influența densității porumbului în cultură irigată asupra producției pe plantă și la ha: *A* – producția la ha (q); *B* – producția unei plante (g); *C* – greutatea știuletelui (g).**

REZULTATELE CONCURSULUI

# „Aplicații ale CALCULATORULUI

Festivitatea de premiere - desfășurată la Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică - a beneficiat de prezența unor distinși oaspeți: **dr. ing. Florin Tănăsescu,** vicepreședinte al Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, **dr. ing. Vasile Baltac,** director general al Centralei Industriale de Electronică și Tehnică de Calcul, **dr. ing. Traian Bîrcă,** director al Institutului de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Electrotehnică, **dr. ing. Victor Megheșan,** director al Institutului de Tehnică de Calcul și Informatică, **ing. Ion Iliescu,** director al Editurii Tehnice, **ing. Mihaela Mocanu,** adjunct de șef de secție la C.C. al U.T.C.

**Organizat sub semnul Anului Internațional al Tineretului, de către revista noastră, în colaborare cu Comisia pentru creația tehnico-științifică a tineretului din cadrul Comitetului Central al Uniunii Tineretului Comunist, primul concurs *„APLICAȚII ALE CALCULATORULUI ÎN SOCIETATE"* s-a încheiat printr-o sesiune de comunicări tehnico-științifice și festivitatea de premiere, desfășurate în zilele de 26—27 decembrie 1985. Pentru reprezentanții C.C. al U.T.C., pentru diversele personalități ale tehnicii de calcul, pentru gazde, pentru toți cei prezenți, această sesiune a fost o imensă bucurie. Eforturile noastre (organizatorice) au fost pe deplin răsplătite prin calitatea deosebită a lucrărilor prezentate de concurenți.**

**Iată componența juriului care a avut dificila sarcină de a departaja lucrările: • *prof. dr. ing. Adrian Petrescu,* președintele juriului, Institutul Politehnic București; • *dr. ing. Adrian Davidoviciu,* Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică; • *dr. ing. Dan Roman,* Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică; • *ing. Cornel Vlad,* C.C. al U.T.C.; • *ing. Vasile Olievschi,* Centrul de calcul M.T.Tc.; • *ing. Adrian Vlad,* Centrul de calcul al Ministerului Geologiei; • *ing. Ion Diamandi,* Institutul de Tehnică de**

## Premiile concursului

**MARELE PREMIU** (un calculator personal românesc), acordat de către Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică — **„Interpretor PROLOG pentru microcalculatorul M-118"**, autor: **Laurențiu Milea,** Galați.

**PREMIUL SPECIAL AL JURIULUI** (3 500 lei) — **„Transmiterea și achiziția de date radio folosind principiul Rolando al modelării neurocibernetice"**, autor: **Vlad Teodorescu,** București.

**SECȚIUNEA A (Știință fundamentală și aplicată)**

**Premiul I** (3 500 lei) — **„Program de calcul cu elemente finite pentru analiza cîmpurilor termice conductive neliniare"**, autori: **Constantin Brătianu** și **Gabriel Negreanu,** București.

**Premiul II** (2 500 lei) — **„Set de programe pentru microcalculatorul personal «aMIC» utilizabil la stabilirea nivelului fertilizării la cereale, pomi fructiferi și legume"**, autor: **Iosif Gergen,** Timișoara.

**Premiul III** (2 000 lei) — **„Stomatest"**, autor: **Vasile Petrovici,** București.

**Premiul III** (2 000 lei) — **„Program de analiză a circuitelor electrice pasive și active"**, autor: **Dragoș Fălie,** București.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„Translan"**, autori: **Puterity Miodrag** și **Fogarassy Paul,** Timișoara.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„Sistem unitar de proiectare a broșelor"**, autor: **Augustin Codrea,** Rîșnov.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„Proiectarea asistată de calculator a SDV-urilor"**, autor: **Nicu Lepădatu,** Rîșnov

**SECȚIUNEA B (Proces de instruire și educare)**

**Premiul I** — nu s-a acordat.

**Premiul II** (2 500 lei) — **„Fisis"**, autor: **Andrian Tăciulescu,** Cluj-Napoca.

**Premiul III** (2 000 lei) — **„Treapta"**, autor: **Victor Manolache,** București.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„Derivate"**, autor: **Mihai Dincă,** Pitești.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„CAN"**, autor: **Mihai Mîrșanu,** București.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„Șubler"** și **„Trigonometrie"**, autor: **Gruia Toma,** București.

**SECȚIUNEA C (Folosirea timpului liber)**

**Premiul I** — nu s-a acordat.

**Premiul II** (2 500 lei) — **„Voyager"** și pentru lucrările prezentate la celelalte secțiuni, autor: **Gheorghe Almăși,** Cluj-Napoca.

**Premiul III** — nu s-a acordat.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„QID"**, autor: **Ștefan Niculescu-Maier,** București.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„Trauler"**, autor: **Florin Țucă,** București.

**Mențiune** (1 000 lei) — **„Neptun"** și **„Microfotbal"**, autor: **Marius Manea,** Ploiești.

**PREMIUL TINERETII** (3 000 lei) — **„Confruntarea"**, autor: **Andrei Căldăraru,** București.

La primul concurs **„Aplicații ale calculatorului în societate"** au participat 80 de concurenți, cu peste 150 de lucrări. Selectarea celor mai valoroase lucrări a fost pentru juriu o sarcină cît se poate de dificilă. Au fost lăsate de o parte lucrări notate cu 8 și chiar 8,50 (vedeți, așadar, a fost un concurs la fel de dur ca admiterea la medicină!), pentru a invita la faza finală - Sesiunea de comunicări tehnico-științifice - doar 30 de concurenți, ale căror lucrări fuseseră notate numai cu 9 și 10. Sesiunea a avut loc la Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică, bucurîndu-se de excelentele condiții asigurate aici de gazde. Atmosfera cu totul deosebită creată de participanți s-a datorat competenței profesionale, imaginației creatoare, spiritului de avangardă, tinereții, fair-play-ului atît de binevenit într-o competiție în care nu a existat... limită de vîrstă! S-au schimbat adrese, numere de telefon, programe sau idei pentru noi programe, s-au format prietenii, s-a constituit un grup de entuziaști informaticieni!

# în societate“

**Calcul și Informatică;** • *ing. Valeria Ichim,* **revista „Știință și tehnică“, secretarul juriului.**

**Concursul a fost și pentru noi un test. Ne-am așteptat ca majoritatea lucrărilor să vizeze folosirea timpului liber, jocurile pe calculator. Din fericire, ne-am înșelat! Secțiunea A (știință fundamentală și aplicată) i-a atras cel mai mult pe participanți. Juriul a parcurs lucrări deosebit de interesante, multe dintre ele pretîndu-se deja la o largă generalizare. Ne-am convins că „virusul informaticii“ a atins o bună parte din cititorii noștri, mai ales pe cei tineri. Există specialiști în informatică, dar și hobby-iști în informatică. Pentru ca, la rîndul nostru, să le răsplătim meritoriile strădanii, va trebui să-i sprijinim mai mult, fie prin paginile revistei, fie prin ediții speciale dedicate calculatorului, fie prin casele de cultură, ale științei și tehnicii pentru tineret bine utilate și cu preocupări în domeniul tehnicii de calcul. Și pentru că „semne bune anul are“, ne propunem deocamdată să fructificăm rezultatele concursului „Aplicații ale calculatorului în societate“, publicînd mai mult din acest domeniu, inclusiv din lucrările de larg interes înscrise în această primă competiție.**

„...Limbajul de programare PROLOG (programming in logic) este destinat aplicațiilor în care predomină calculul simbolic. Din acest motiv el este des utilizat în inteligența artificială și, în special, în realizarea proiectelor care includ baze de date relaționale, logică matematică, rezolvarea problemelor abstracte, înțelegerea limbajului natural etc. Limbajul PROLOG este un instrument de lucru puternic, fapt atestat și de alegerea sa, de către specialiștii japonezi, ca **limbaj pentru procesorul logic în cadrul proiectului de realizare a calculatoarelor din generația a cincea.** Deoarece nu există nici o implementare PROLOG pe calculatoarele românești, interpretorul pe care-l prezint este un produs original. Faptul că a fost implementat pe familia de microcalculatoare FELIX M-18, M-18B, M-118, foarte răspîndită la noi în țară, poate duce la o mai bună cunoaștere a avantajelor limbajului PROLOG în programarea anumitor aplicații, probînd în același timp capacitatea acestor microcalculatoare de a accepta o gamă cît mai variată de limbaje...“

Cu aceste cuvinte tînărul inginer **Laurențiu Milea** din Galați și-a început prezentarea lucrării trimise la concurs, o lucrare de avangardă, un subiect excelent pentru o teză de doctorat, notată de juriu cu +10. Din partea Institutului de Tehnică de Calcul și Informatică, dr. ing. Dan Roman i-a înmînat marele premiu - un calculator personal „aMIC“ (un calculator din generația a cincea neavînd încă!). Îl vedeți în imaginea alăturată, primind din partea directorului Editurii Tehnice, tovarășul Ion Iliescu, primul exemplar al cărții „Totul despre calculatorul personal aMIC“. O dată cu felicitările pe care i le transmitem prin intermediul revistei, îi adresăm lui Laurențiu Milea invitația de a participa și la viitoarele concursuri. Sîntem foarte curioși cu ce va veni. În lume se vorbește despre... biocalculatoare!

**Andrei Căldăraru** din București (Școala Generală nr. 5) a fost pentru toată lumea cea mai plăcută surpriză! Nu neapărat prin vîrsta sa (13 ani), ceea ce a „silit“ juriul să instituie un premiu ad-hoc - „Premiul tinereții“ -, cît prin cunoștințele din domeniul informaticii, pe care le vehiculează cu grațioasă nonșalanță. Întrebat de un membru al juriului ce proiecte de viitor are, la ce lucrează în momentul de față, Andrei a răspuns cu toată seriozitatea: „...fac un program pentru tata!“. Cît de amuzat (ca și noi de altfel), dar și cît de mîndru trebuie să fie acest tată! Colaboratorii noștri de la Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică îl așteaptă pe Andrei la Cenaclul de calculatoare (eventual, pentru rolul de... instructor la cei mici!), iar noi la viitorul concurs, ținîndu-i pînă atunci pumnii pentru... olimpiada de matematică!

*VALERIA ICHIM*

# Premiile Concursului de creație în domeniul ANTICIPAȚIEI TEHNICO-ȘTIINȚIFICE

Analizînd lucrările trimise pentru ediția din anul 1985 a Concursului de creație în domeniul anticipației tehnico-științifice, integrat Festivalului Național „Cîntarea României“ și dedicat Anului Internațional al Tineretului, juriul — constituit din Ion Hobana, secretar al Uniunii Scriitorilor din R.S.R. (președintele juriului), Ioan Albescu, redactor-șef al revistelor „Știință și tehnică“ și „Tehnium“, Mihaela Vîrtopeanu, reprezentanta Consiliului Culturii și Educației Socialiste, Ion Sălișteanu, din partea Uniunii Artiștilor Plastici, Florin Manolescu, critic literar, Universitatea București, Mihai Coman, ziarist, „Scînteia tineretului“ — a hotărît decernarea următoarelor premii:

A. **BELETRISTICĂ**

**Schiță** (500 lei): „Alma Mater“, de **Sorin Tamaș** (Cenaclul „Clepsidra“ — Bacău).

**Povestire** (1 000 lei): „Piața cu bănci de marmură“, de **Bogdan Ficeac** (Cenaclul „Hidalgo“ — Pitești).

**Nuvelă** (2 000 lei): „Cassargoz“, de **Cristian Popescu** (Cenaclul „Solaris“ — București).

**Eseu** (1 000 lei): „Un aisberg sub coama valului“, de George **Ceaușu** (Cenaclul „Quasar“ — Iași).

B. **ARTE VIZUALE**

**Pictură** (3 000 lei): **Sergiu Nicola** (Timișoara).

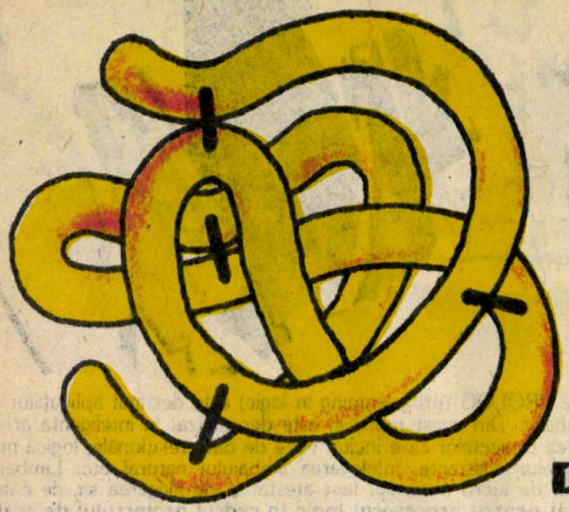
**Grafică** (1 500 lei): **Radu Gavrilescu** (Cenaclul „Quasar“ — Iași); în plus o mențiune pentru **Micu Veniamin** (București).

**Colaj** (500 lei): **Emil Bogos** (Cenaclul „Jules Verne“ — Ploiești); în plus o mențiune pentru **Emil Dimofte** (București).

**Premiul pentru cel mai activ animator al mișcării S.F. în anul 1985** (1 000 lei) i-a fost acordat președintelui Cenaclului de anticipație „Sirius“ din Lugoj — **Nicolae Toma.**

Juriul a acordat, de asemenea, un premiu al Uniunii Scriitorilor pentru nuvela „Fantastica lume a lui Cristobald“, de **Viorel Pîrîigras** (Cenaclul „Victor Anestin“ — Craiova), precum și un **premiu special** (1 000 lei) pentru povestirea „Așteaptă-mă în visul de mîine“, de **Constantin Cozmiuc** (Cenaclul „H.G. Wells“ — Timișoara).

**Premiul pentru cea mai bună publicație de profil** (1 000 lei) s-a acordat suplimentului revistei „Forum studențesc“ din Timișoara — „Paradox S.F.“.



1

# „VÎNĂTOAREA“ proteinelor a început!

**Cam așa s-ar putea defini ofensiva lansată în ultima vreme de specialiști, ce folosesc toate „armele“ existente — raze X, calculatoare, solvenți chimici, inginerie genetică, masiva „artilerie“ a rezonanței magnetice nucleare — pentru a copia proteinele din natură, a le modifica și adapta unor funcții diferite, în sfîrșit pentru a construi, piesă cu piesă, proteine artificiale, destinate terapeuticii umane, industriei, agriculturii, extracției de minerale din reziduurile petroliere, producerii de energie...**

2

Într-adevăr, aceste substanțe dețin un extraordinar capital de informații, realizînd în natură operații considerabile și diverse, fără ele nici chiar DNA-ul, purtatorul mesajului ereditar al viului, nefiind capabil să se exprime. Se apreciază că organismul uman ar conține cca 30 000 de proteine. Totuși cifra nu este sigură, conform opiniei altor oameni de știință ea situîndu-se în jurul lui 20 000 sau 50 000, fapt ce demonstrează ignoranța noastră în legătură cu acest subiect. Oricum, se speră într-o schimbare a situației actuale. De altfel, s-au și identificat formulele multor proteine și, mai ales, structura lor în spațiu, cea care le determină în mare parte funcțiile. Cîteva, obținute pe cale sintetică, sînt utilizate în medicină. Au fost, de asemenea, create „piese“ ale unor proteine ce nu există în natură.

Desigur, nu este decît un debut, promițător, dar deocamdată modest. Să credem, așadar, în această veritabilă bătălie organizată pe plan internațional, pentru „stăpînirea“ moleculelor cu noi perspective nu numai în cercetarea științifică, ci și în obținerea pe scară largă a proteinelor cu uzaj terapeutic, necesare reparării țesuturilor nervoase, combaterii ateroscleroze și maladiilor degenerative, neutralizării toxinelor sau inducerii unei imunități împotriva virusurilor și bacteriilor. Urmează, în ordinea importanței, proteinele destinate agriculturii și industriei, apoi cele care vor contribui, grație specificității lor ieșite din comun, la extragerea hidrocarburilor și metalelor, poate a aurului ce se găsește în mare cantitate, dar în concentrație mică în oceane...

Ce știm însă despre proteine, în afară de faptul că le considerăm elemente esențiale ale alimentației noastre? Că sînt macromolecule alcătuite din aminoacizi, că proprietățile lor biologice depind de această structură primară, ca și de alte caracteristici. Că cele mai multe dintre ele nu au aspectul unor lungi lanțuri liniare, cum ne-am aștepta, ci formează prin îndoiri și răsuciri structuri compacte *(fig. 1)*. Că în anumite condiții fiziologice, de temperatură și pH se desfășoară interacțiunea diferiților aminoacizi din catena polipeptidică, prin intermediul unor punți de hidrogen, al unor legături bisulfidice (S—S), care duc la configurații spațiale bi sau tridimensionale. Că există o structură secundară, dar și una cuaternară. Că ribozomii joacă un rol important în biosinteza proteinică, adică în descifrarea informației genetice. Că... Ne oprim aici, deși am putea adăuga multe alte amănunte despre aceste substanțe-cheie ale metabolismului celular.

Să revenim însă la obiectivul pe care și l-a propus cercetarea actuală, și anume să sintetizeze proteine noi. Pentru aceasta, și pentru a se evita hazardul, s-a recurs la calculatoarele cu o mare capacitate de prelucrare, ce pot să redea — împreună cu terminalul grafic de înaltă rezoluție — configurația tridimensională a unei proteine modificate, plecînd de la informațiile stocate despre proteina normală. Se speră că grație proiectării asistate de calculator (CAMD pentru Computer Assisted Molecular Design) vor fi concepute structuri moleculare adaptate la funcții diverse.

Studierea „programului de fabricație“ este cert foarte complexă, căci se știe că posibilitățile de modificare ale

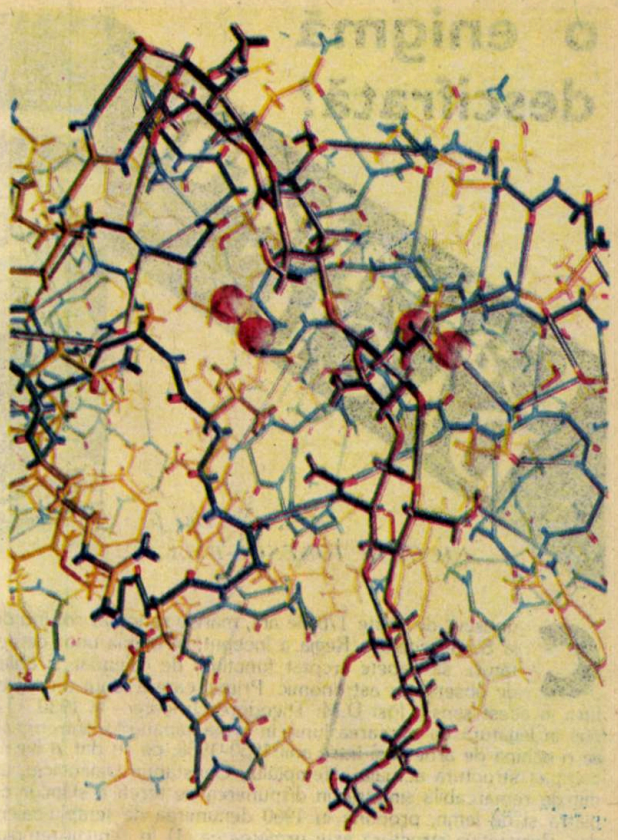
marilor proteine sînt numeroase și pentru a le explora pe toate ar trebui cîțiva ani buni. Așadar, se va încerca să se determine, printre milioanele de mutații ce pot apărea într-o asemenea macromoleculă, pe acelea susceptibile de a provoca efectul dorit — de exemplu, o mai mare stabilitate la căldură, o activitate catalitică mai rapidă și mai eficientă sau o afinitate față de o anumită toxină, care ar îngădui să i se combată nocivitatea...

Evident, în afara cunoașterii aprofundate a secvenței de aminoacizi dintr-o proteină și a mecanismului ce îi face să se „încolăcească" în spațiu, este obligatorie înțelegerea modului în care astfel de modificări schimbă configurația grupării sale active, deci a rolului jucat — enzimatic, hormonal, imunologic etc. Cîteva cercetări în acest sens au fost trecute în revistă de către Asociația americană pentru progresul științelor (AAAS) din Los Angeles, ne informează „Science et vie", 815, 1985. Una dintre ele, aparținînd prof. Robert Landridge, director la Computer Graphics Laboratory de la Universitatea din San Francisco, constă în reprezentarea unei proteine nu ca o secvență de aminoacizi, ci ca un ansamblu de unități structurale, existînd posibilitatea tratării individuale a fiecăreia dintre ele. Deci nu mai este vorba de o numărare a aminoacizilor, obiectivul ultim fiind acela de a „prezice" structura spațială a proteinei, plecînd de la unitățile ce o compun. Se reduce astfel numărul parametrilor examinați, iar „calculatorul, ni se explică, ne va spune dacă una sau alta dintre proteine va fi un bun medicament sau o bună enzimă". Landridge și alți cercetători au vizualizat suprafața moleculelor și, de asemenea, au obținut, în culori și în trei dimensiuni, rotirea proteinei în spațiu. Ei au mai observat în același fel întreaga suprafață a unei proteine mici, o parte din aceea a unei proteine mari și părți din suprafețele a două proteine în momentul în care reacționau între ele. Rezultatul este frapant: un volaj în infinitul mic.

Un alt sistem de „grafism molecular" se află în curs de realizare la Computer Research and Technology din Bethesda (Maryland). Richard J. Feldmann, directorul centrului, folosește o rețea de calculatoare, ce permite cercetătorului să „răsucească" pe ecran o moleculă ipotetică pentru a o examina din toate părțile. S-au înregistrat în acest mod imagini în trei dimensiuni pe două ecrane, proteina fiind studiată — pe fiecare dintre ele — din unghiuri ușor diferite. Ultima inovație introdusă de dr. Feldmann este un fel de joy-stick (termen folosit de piloți și care înlocuiește cuvîntul manșă) în formă de T, a cărui poziție se determină prin intermediul calculatorului. Manevrîndu-l, se poate schimba conformația spațială a moleculei de pe ecran.

Un alt specialist, prof. Bruce Erikson de la Universitatea Rockefeller din New York, „asaltează" proteinele inedit, prin sinteza totală a acelora ce nu există în natură, compuse nu numai din aminoacizi naturali și din imaginea lor în oglindă, ci și din alți aminoacizi, necodificați de DNA, care nu intră în compoziția proteinelor normale. Împreună cu dr. Jane și David Richardson de la Universitatea Duke din Carolina de Nord, el a construit toate „piesele" betabelinei *(fig. 2)*, numită așa deoarece are o structură terțiară beta, iar forma ei seamănă cu aceea a unui clopot (bell). Conform opiniei sale, această proteină este destul de simplă și va permite o înțelegere nouă a structurilor spațiale, în funcție de secvența aminoacizilor ce le compun. Betabelina conține grupări care devin active, poate fi decupată și remodelată și „suportă" adăugarea unor alți aminoacizi, naturali sau nu.

Desigur, și alte echipe de cercetători, atît din Europa, cît și din S.U.A., lucrează la „cartografierea proteinelor", fapt ce va duce, sperăm, la crearea unui index, cuprinzînd secvența, structura și rolul lor, dar și secvența genelor care le comandă sinteza, eventual, localizarea acestora pe cromozomi. Fără îndoială, în cîțiva ani tehnicile de izolare și identificare vor progresa rapid. Astăzi, electroforeza (separă proteinele pe baza vitezei de migrație deosebite) beneficiază de ajutorul electronicii și informaticii. Asociată cu cromatografia, ea determină structura primară a proteinelor, grație „amprentei lor digitale": o proteină este fragmentată de enzime; fragmentele sînt separate electroforetic și cromatografic; rezultă o serie de pete („amprentele digitale"), fiecare reprezentînd o porțiune de polipeptidă, suficient de precisă pentru a se diferenția de o alta de care se deosebește doar printr-un singur aminoacid. Analiza cristalelor de proteine prin difracția razelor X contribuie la obținerea unor informații globale și detaliate sub formă de curbe de egală densitate electronică. În sfîrșit, rezonanța magnetică nucleară (RMN) a devenit o unealtă eficace în studierea conformației peptidelor prin observarea schimbărilor de orientare induse în nucleele atomice de cîmpurile magnetice.

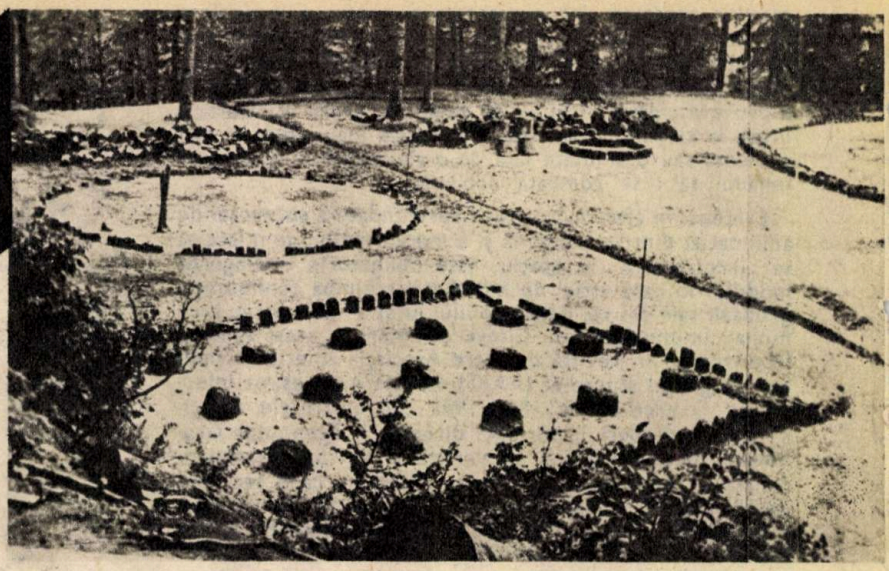


Ce perspective oferă toate aceste încercări? Rămîne de văzut. Deocamdată, multe din proteinele folosite în terapeutică sînt obținute din organe provenite de la om sau animale. Totuși, chimia organică a reușit să sintetizeze industrial fracțiunea activă a ACTH (hormon secretat de hipofiză), calcitonina umană, somatostatina. Din păcate, numărul etapelor necesare fabricării acestor substanțe crește în funcție de complexitatea moleculei (sinteza industrială a calcitoninei, de exemplu, cere 200 de etape). Iată deci că metodele biologice reprezintă, indubitabil, viitorul. Grefele de gene pe DNA-ul microorganismelor sau al celulelor mamiferelor, apoi realizarea de culturi duc în cele din urmă la producerea proteinei dorite. În zilele noastre s-au și obținut prin inginerie genetică insulina, hormonul uman de creștere, mai multe feluri de interferon, o interleukină, factori de coagulare a sîngelui. O mai bună cunoaștere a proteinelor va face să se înțeleagă patologia la scară moleculară, eficacitatea terapeuticii fiind atunci măsurată și chiar prevăzută cu precizie. Aceste substanțe vor fi utilizate în alte și alte scopuri, de la extracția de minerale rare pînă la fabricarea de biocalculatoare. Concluzia? Se poate întrevedea de pe acum că revoluția proteinică va continua ceea ce a început revoluția genetică. ■

*VOICHIȚA·DOMĂNEANȚU*

# o enigmă descifrată?

# Calendarul DACIC



*Dr. fiz.*
*NICOLAE IONESCU-PALLAS*

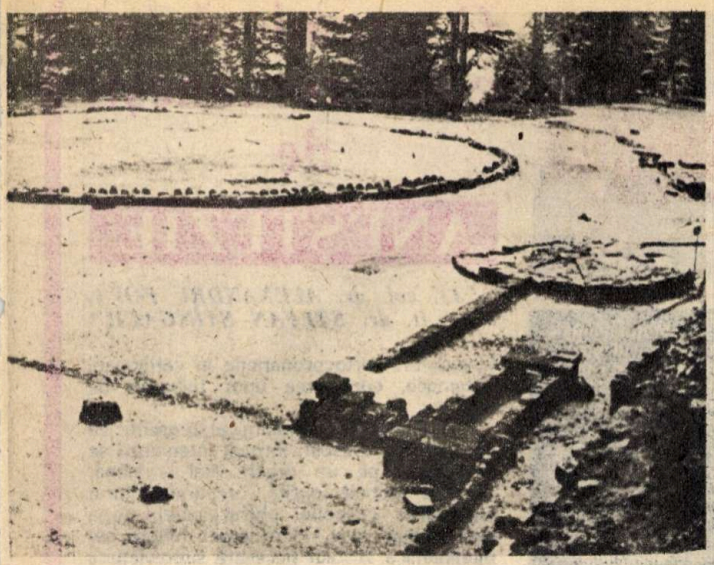
Cunoscut de peste 170 de ani, marele sanctuar rotund de la Sarmizegetusa Regia a început, în opinia unor cercetători, să capete treptat funcțiuni de calendar și chiar de observator astronomic. Primul care a făcut o conjectură în acest sens a fost D.M. Theodorescu, care - în 1930 - l-a pus în legătură cu mișcarea lunii. În urma săpăturilor întreprinse de o echipă de arheologi între anii 1950-1958, ce au dat la iveală complet structura actuală a templului, Constantin Daicoviciu, uimit de remarcabila simetrie în dispunerea pe teren a stîlpilor de piatră și de lemn, propune în 1960 denumirea de templu-calendar. Respectiva structură este următoarea: 1) În centrul templului se află o îngrăditurâ în formă de potcoavă cu baza unită, formată din 34 stîlpi de stejar și orientată cu vîrful spre NV. 2) Potcoava este înconjurată de un cerc din 68 stîlpi de stejar. 3) În exteriorul acestuia este un alt cerc alcătuit din 30 stîlpi de piatră, intervalele dintre stîlpii de piatră consecutivi fiind umplute cu cîte 6 stîlpi de lemn - în total 30 x 6 = 180 stîlpi de lemn. 4) În afara celui de-al doilea cerc se află un al treilea cerc, strîns lipit de primul și format din 104 blocuri de piatră dispuse unele lîngă altele, ceea ce creează mai degrabă imaginea unui zid exterior de protecție decît a unui cerc cu elemente discrete care să poarte o informație numerică. 5) Un culoar, marcat prin praguri de piatră, întrerupe cercul celor 68 stîlpi de lemn, traversează potcoava aproape de baza ei, prin puncte de asemenea marcate cu praguri de piatră, într-o direcție perpendiculară cu axul potcoavei, și, prin prelungirea direcției culoarului în afara marelui sanctuar rotund, se ajunge la un alt sanctuar rotund, mai mic, format dintr-un singur cerc de stîlpi de piatră, intercalați cu stîlpi de lemn. 6) Axul potcoavei este și el marcat prin lespezi de piatră, care întrerup, de asemenea, cercul celor 68 stîlpi de lemn. 7) Numărul pietrelor din cele patru praguri, care întrerup cercul celor 68 stîlpi de lemn, este 14. 8) Numărul pietrelor din cele două praguri ale potcoavei este 4. 9) Culoarul trece prin centrul geometric al templului.

Considerînd că din toate aceste elemente cel mai important ar fi numărul stîlpilor de lemn (180) de pe cercul celor 30 stîlpi de piatră, C. Daicoviciu a crezut că a descoperit „semestrul dacic" și a postulat un calendar dacic solar de 360 zile. În 1963, un colaborator francez al prof. C. Daicoviciu, G. Charrière, a propus ca la fiecare 68 semestre dacice (sau 34 ani dacici) să se adauge un semestru corectiv pentru a restabili o echivalență aproximativă a ciclului dacic de 34 ani cu 34 ani tropici. Mirîndu-se el însuși de invenția sa, Charrière o atribuie, cu modestie, dacilor, care dovedeau astfel o ingeniozitate ieșită din comun. Mai circumspect, H. Daicoviciu nu exclude, în 1972, ca dacii să fi apelat, pentru corecția calendarului lor, la un „specialist" grec. Tare mult umor trebuie să fi avut acel confrate al lui Aristarh și al lui Sosigene ca să le dăruiască dacilor un calendar cu o perioadă de corecție atît de lungă încît solstițiul de vară din calendar, tot alunecînd spre toamnă, avea timp să ajungă la proximul solstițiu de iarnă. Aceasta într-o țară în care diferența între vară și iarnă se simte destul de bine. Sesizînd punctul nevralgic, în 1983, Dinu Antonescu propune ca această corecție să se facă atunci cînd s-a acumulat o „lună dacică" (30 zile). Conjectura sa revine la introducerea anilor scurți de 12 luni a cîte 30 zile și a anilor lungi de cîte 13 luni a cîte 30 zile. Un calcul simplu arată că într-o perioadă de 17 ani trebuie să fie 14 ani normali (scurți) și trei ani lungi pentru a se obține o valoare medie a anului tropic egală cu cea a lui Charrière (365,294 zile). Considerat un mare succes, rezultatul lui Antonescu nu excelează totuși prin nimic. Calendarul luni-solar babilonian, de exemplu, are, într-o perioadă doar pe jumătate ca durată (8 ani, 99 luni, 2 922 zile), o precizie incomparabil mai bună pentru anul tropic (365,25 zile); în plus, cu ajutorul lui se pot urmări și lunile pline. Calendarul dacic, în varianta C. Daicoviciu - G. Charrière, prezintă un dublu dezavantaj: toate lunile fiind egale, el nu permite o corelație între lunile calendaristice și lunile pline, iar apoi anii sînt cînd de 12 luni cînd de 13 luni, deci nu este posibilă nici corelația dintre lunile calendaristice și zodiac. Pe drept cuvînt, cititorul se poate întreba la ce le folosea dacilor un astfel de calendar (în afara originalității evidente); cu atît mai mult cu cît, dacă dăm crezare lui Iordanes (secolul al VI-lea), dacii din epoca lui Deceneu erau mari pasionați de astronomie. În 1980, S. Bobancu, C. Samoilă și E. Poenaru au crezut că au găsit un răspuns și la această chestiune, admițînd că dacii aveau de fapt două calendare - unul de 365 zile, algoritmat pe micul sanctuar rotund (bun pentru zodiac!), și altul de 360 zile, algoritmat pe marele sanctuar rotund. Treptat, începînd de la acești autori, și-a făcut loc ideea că dacii erau atît de pasionați de măsurarea timpului, încît încifrau elemente de calendar pe toate templele lor, indiferent că erau de formă circulară sau dreptunghiulară (vezi Ioan Rodean, Enigmele pietrelor de la Sarmizegetusa, 1984). N-a lipsit nici ideea extravagantă a unui calendar cu 10 luni, fiecare lună fiind de 36 (sau 37) zile (H. și G. Horedt, 1963), care amintește surprinzător de o propunere de reformă a calendarului făcută Ligii Națiunilor prin 1922-1923.

Dată fiind această situație, ne-am gîndit și noi că n-o fi chiar timp cu desăvîrșire pierdut să încercăm o descifrare a acestei dificile probleme. În același timp, cu tot respectul față de marele istoric și arheolog C. Daicoviciu, ne-am gîndit că poate n-ar fi lipsit de interes să mai plecăm și de la altă premisă decît cea de calendar solar, datorată regretatului savant. În definitiv, surprinde lipsa de interes a cercetătorilor în problemă pentru variantele luni-solare de calendar, deși în secolul I î.e.n. calendarele de acest tip aveau o largă răspîndire la popoarele din bazinul Mediteranei și din Orientul Apropiat, popoare cu care dacii se aflau în dialog economic și cultural (vezi lucrarea noastră în acest sens în Almanahul „Știință și tehnică" 1985). În octombrie 1983, cu ocazia Centenarului Observatorului Astronomic București, am expus (împreună cu colegul și colaboratorul nostru Liviu Sofonea) rezultatele unui prim studiu bazat pe ideea unui calendar cu ciclu de 11 ani, 136 de luni și 4 016 zile. Deoarece calendarele luni-solare sînt gata elaborate (existînd în acest sens o teorie matematică generală), cel mai bun mod de a proceda este de a inversa problema și de a găsi care din calendarele luni-solare conține elemente-cheie ce pot fi identificate numeric în structura marelui sanctuar. Se pornește de la fracția

$$\frac{365,2422}{29,5306} = 12,3683$$

care exprimă raportul dintre lungimea în zile a anului tropic și perioada sinodică a lunii, tot în zile, adică numărul de lunații într-un an solar. Se convertește apoi fracțiunea zecimală rezultată în fracțiune continuă și se iau redusele succesive (aproxima-



ții succesive în fracțiuni rationale):

$$\frac{37}{3} = 12{,}3333;\ \frac{99}{8} = 12{,}3750;\ \frac{136}{11} = 12{,}3636;\ \frac{235}{19} = 12{,}3684.$$

Numărătorii reprezintă numărul de lunații din ciclurile luni-solare, care conțin atîția ani (tropici) cît indică numitorii. De exemplu, fracțiunea 99/8 se referă la ciclul babilonian de 8 ani, iar fracțiunea 235/19 la ciclul lui Meton de 19 ani (utilizat de grecii antici și de evrei pînă astăzi). Înmulțind acum numărătorii fracțiunilor de mai sus cu 29,5306 obținem numărul de zile din ciclurile respective: 1 092,63; 2 923,53; 4 016,16; 6 939,69... Pe de altă parte, numărul de zile din cicluri mai poate fi obținut prin înmulțirea numitorilor cu 365,2422, adică 1 095,73; 2 921,94; 4 017,66; 6 939,60... Cum cele două secvențe nici nu coincid, nici nu sînt în numere întregi, trebuie să admitem o anumită aproximație, de exemplu 1 093, 2 922, 4 016, 6 940...

Avînd acum toate elementele necesare (număr de ani, luni, zile) dintr-un ciclu, putem proceda la rezolvarea structurii ciclului respectiv, scriind ecuațiile diofantice care să ne dea numărul de ani lungi (de 13 lunații) și scurți (de 12 lunații), precum și numărul de luni mari (30 de zile) și mici (de 29 zile) din ciclu. Rezultatele sînt următoarele:

| nr. ani | nr. luni | nr. zile | ani lungi | ani scurți | luni lungi | luni scurte |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 99 | 2 922 | 3 | 5 | 51 | 48 |
| 11 | 136 | 4 016 | 4 | 7 | 72 | 64 |
| 19 | 235 | 6 940 | 7 | 12 | 125 | 110 |

Raportul dintre numărul de luni scurte și numărul de luni lungi trebuie să tindă spre 0,8846..., iar raportul dintre numărul de ani lungi și numărul de ani scurți către 0,5829... În afară de aceasta, ciclurile luni-solare pun în evidență niște așa-zise „numere magice", definite ca raportul dintre numărul de luni din ciclu și numărul de ani lungi. Pentru cele trei cicluri de 8, 11 și, respectiv, 19 ani, numerele magice sînt 33, 34 și 33,57 și au proprietatea că inversul lor exprimă corecția (în zile) care trebuie adăugată la $\left(29 + \frac{1}{2}\right)$ zile pentru a avea valoarea corectă a perioadei sinodice lunare. Secvența numerelor magice tinde spre 32,68.

Dacă marele sanctuar rotund reprezintă un calendar luni-solar cît de cît „exact", atunci în structura lui numerologică trebuie să se afle imprimat un număr magic, care - dată fiind importanța sa în funcționarea calendarului - trebuie să ocupe un loc central. Sîntem îndreptățiți să credem că el este 34, numărul stîlpilor de lemn care alcătuiesc potcoava (ce pare a sugera și luna în una din fazele ei). Putem acum avansa ipoteza că ar fi vorba de un calendar luni-solar cu ciclu de 11 ani. Un calendar luni-solar are însă patru funcțiuni - numărarea zilelor (într-o lună), numărarea lunilor (într-un an), corecția lunii sinodice, corecția anului tropic -, care trebuie distribuite între cele trei elemente ale marelui sanctuar, capabile de a le prelua. Este vorba de marele cerc de 30 stîlpi de piatră, cercul intermediar de 68 stîlpi de lemn și potcoava. Potcoava a preluat deja numărul magic (lunar). Cercul intermediar, prin structura lui omogenă, nu poate prelua decît o singură funcțiune, deci marelui cerc îi revin două funcțiuni, și anume acelea care sînt între ele compatibile cu raportul 6/1 dintre cele două tipuri de stîlpi din care este alcătuit cercul. Cel mai simplu mod de a realiza două funcțiuni pe un singur cerc este folosirea ambelor sensuri de parcurgere a cercului, atribuindu-le semnificații astronomice diferite. Să admitem că cele 30 de sectoare egale, marcate prin cei 30 stîlpi de piatră echidistanți, ar reprezenta zile și să admitem, în plus, sensul trigonometric de parcurgere, marcînd cu cifre arabe stîlpii de piatră. Începem cu cifra zero în poziția nord. Dacă luna ar avea 30 zile, la încheierea unei luni ne-am reîntoarce în zero, venind dinspre est (după ce am înconjurat tot cercul) și am marca încă o dată stîlpul de piatră zero cu cifra arabă 30. În realitate, lunația are, cu o bună aproximație, $\left(29 + \frac{1}{2}\right.$ zile$\left.\right)$ astfel încît la terminarea ei nu vom reveni la stîlpul de piatră zero, ci la jumătatea distanței dintre stîlpii de piatră 29 și 0 (30), despărțiți de stîlpul zero prin trei stîlpi de lemn. Pornind din această poziție, să înconjurăm din nou cercul în sens trigonometric pentru o a doua lunație; ne vom afla, la finele ei, în poziția stîlpului de piatră 29, căruia îi adăugăm cifra romană II pentru marcarea lunilor. După 4 lunații vom fi în dreptul stîlpului de piatră 28, căruia îi adăugăm cifra romană IV etc. În acest fel, pe același cerc, intervalele dintre stîlpii consecutivi de piatră, numerotate în sens trigonometric prin cifre arabe, reprezintă zile (de 24 ore) divizate în 6 timpi; aceleași intervale, numerotate în sensul acelor de ceasornic prin cifre romane, reprezintă luni (două luni între doi stîlpi de piatră consecutivi, deci fiecare lună divizată în trei decade de către cei trei stîlpi de lemn care o delimitează).

Cînd în 1983 am ajuns prima dată la aceste concluzii am avut emoții. Apoi am constatat că babilonienii, de exemplu, împărțeau ziua de 24 de ore în 6 timpi și că grecii antici împărțeau luna în trei decade. A. Popa, în 1966, avansase ipoteza că cele 30 de diviziuni ale cercului mare reprezintă zile subîmpărțite în 6 timpi (dar n-a mers mai departe pentru a construi un calendar luni-solar). Continuînd numărarea lunilor pe marele cerc, ajungem, după 34 luni, la stîlpul de piatră (13, XXXIV). Deoarece indexul roman al stîlpului a atins numărul magic 34 (conjugat cu numărul arab 13), trebuie să mai adăugăm o zi înainte de a părăsi acest stîlp. Perioada sinodică medie devine deci

$$(17 \times 59 + 1)/34 = 29 + \frac{1}{2} + \frac{1}{34} \approx 29{,}53 \text{ zile.}$$

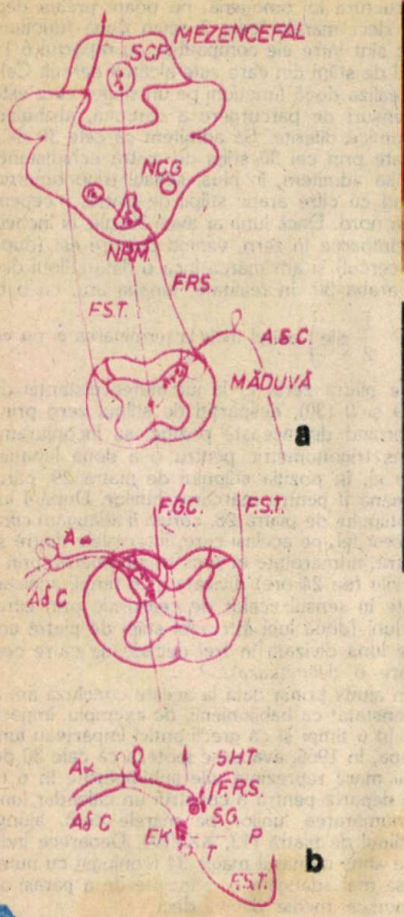
Dacă la parcurgerea fiecărei luni de pe cercul mare marcăm un pilon al potcoavei, cum potcoava are exact 34 stîlpi, rezultă că de fiecare dată cînd se umple potcoava trebuie să efectuăm corecția magică lunară (pentru a restabili valoarea corectă a perioadei sinodice lunare). Așadar, pînă acum, funcțiunile de numărare a zilelor și lunilor au fost îndeplinite de către marele cerc, iar funcțiunea de corecție a perioadei sinodice de către potcoavă. (Lunile sînt alternative de 30 și 29 zile; ciclul de 11 ani, conținînd 136 luni, este divizat în 4 subcicluri identice de cîte 34 luni. Fiecare subciclu începe cu o lună lungă și sfîrșește, datorită corecției magice, tot cu o lună lungă. Lunile sînt organizate în ani lunari scurți - a - și lungi - A -, dispuși, în interiorul ciclului, potrivit secvenței aaA aaA aaA aA.) Pentru ca întreaga schemă luni-solară să poată funcționa fără oprire, trebuie ca, în mod obligatoriu, funcțiunea de corecție a anului tropic să fie preluată de către cercul celor 68 stîlpi de lemn. Iată cum se realizează aceasta în mod concret. De fiecare dată cînd se umple potcoava (și deci se face corecția sinodică) se marchează și un stîlp de pe cercul intermediar. Cum acest cerc are 68 de stîlpi, după 68 de subperioade a cîte 34 luni, adică după 17 cicluri de cîte 11 ani (fiecare conținînd cîte 136 luni), ce fac 187 ani, cercul intermediar se umple și vine momentul să se efectueze corecția de an tropic, adăugîndu-se o lună lungă (30 zile). Valoarea medie a anului tropic pe o perioadă seculară dacică (187 ani) devine

$$(4\,016 \times 17 + 30)/(11 \times 17) = \left(365 + \frac{1}{4} + \frac{1}{748}\right) \approx 365{,}251 \text{ zile.}$$

Precizia calendarului dacic devine astfel comparabilă cu cea a calendarului iulian, construit de Sosigene la invitația lui Iuliu Cezar (46 î.e.n.). Acest calendar poate funcționa ca o mașină ușor de manevrat, pe durată milenară, îndeplinind toate cele patru funcțiuni astronomice. Poate că avea dreptate H. Daicoviciu să bănuie mîna unui specialist străin. Să fie oare un celt, avînd în vedere izbitoarea analogie structurală între cele două monumente circulare Stonehenge și Sarmizegetusa? Să fie în ambele cazuri un grec? Greu de spus! Mai departe, marile perioade de 187 ani trebuiau preluate într-un alt contor de numărătoare (poate că în micul sanctuar), asigurînd, în principiu, o continuare în eternitate. ■

# O premieră a şcolii româneşti de ANESTEZIE

*Lt. col. dr. ALEXANDRU POPA,*
*lt. dr. ŞTEFAN STÎNGACIU**



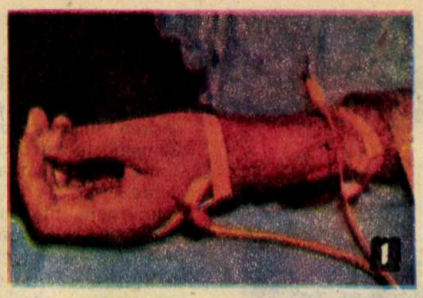
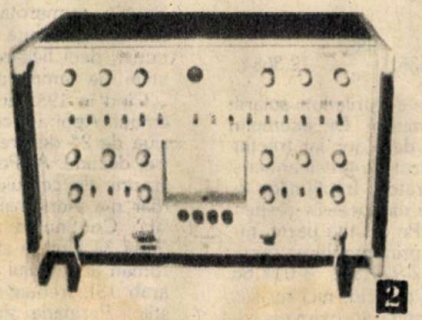



*Fig. a* — S.C.P. — substanţa cenuşie periapeductală; N.G.C. — nucleul gigantocelular; N.R.M. — nucleul median al rafeului; F.R.S. — fasciculul reticulo-spinal; F.S.T. — fasciculul spino-talamic; A.S.C. — fibre nervoase.
*Fig. b* — A, A, C — fibre nervoase; F.G.C. — fasciculle gracilis şi cuneatus în coarnele posterioare; F.S.T. — fasciculul spino-talamic; 5HT — serotonina; S.G. — neuron al substanţei gelatinoase; P — substanţa P; EK — encefalina; T — neuron de origine al tractului spino-talamic.



Acupunctura – metodă, ştiinţă şi artă medicală în acelaşi timp, cu origini ce se pierd în negura vremurilor (prima lucrare de acupunctură, avînd o valoare inestimabilă, „Nei Jing", a fost scrisă acum aproximativ 4 700 de ani!) – îşi relevă aplicaţii de nebănuit cu numai cîteva decenii în urmă. Simbioza dintre străvechea acupunctură şi medicina modernă a dus la apariţia de noi tehnici terapeutice, cum sînt lasero, magneto, chimio, electroacupunctura etc.

Părintele electroacupuncturii este considerat Sarlandière, care, între 1816 şi 1825, după introducerea acupuncturii în Franţa, a folosit pentru prima dată stimularea electrică prin intermediul acelor introduse în anumite puncte, nu în mod obligatoriu puncte de acupunctură. Abia după un secol însă, electroacupunctura a început să fie folosită în mod sistematic, iniţial în Japonia şi China, apoi în Franţa, Germania, România şi alte ţări.

Analgezia prin acupunctură este utilizată pentru prima dată în China (1959) în operaţii de mică amploare – amigdalectomii, extracţii dentare etc. Pentru obţinerea analgeziei, anumite puncte tegumentare erau stimulate prin ace, cărora li se imprimau, manual, anumite mişcări vibratorii şi de rotaţie. Treptat, medicii acupunctori chinezi, cu binecunoscuta lor meticulozitate, au extins metoda şi la operaţii mai complicate, fiind necesară totuşi la acea vreme stimularea unui mare număr de puncte. Astfel, în operaţii în care era necesară scoaterea unui plămîn se stimulau manual aproximativ 80 de puncte! Ulterior, prin studii amănunţite, numărul punctelor a fost redus la numai unul singur, stimulat bilateral (T.F. – SANYANG LUO). Un mare pas înainte a însemnat introducerea electrostimulării, care a permis să se renunţe la obositoarea stimulare manuală ce trebuia efectuată pe parcursul întregii operaţii.

Ţara noastră este printre primele din lume care au introdus analgezia prin electroacupunctură, iniţial în obstetrică-ginecologie (profesorul N.N. Gheorghiu de la Spitalul „Cantacuzino") şi apoi în marea majoritate a tipurilor de operaţii (O.R.L., stomatologie, chirurgie abdominală, toracică, endocrină, neurochirurgie, oftalmologie) prin tehnica imaginată şi pusă la punct de prof. dr. George Litarczek, şeful Clinicii de anestezie şi terapie intensivă a Spitalului Fundeni.

La Spitalul Militar Central Bucureşti, în noiembrie 1984, col. dr. V. Cândea execută în premieră pe ţară o intervenţie chirurgicală cardiacă (înlocuire de valvă mitrală) sub circulaţie extracorporală, folosind hipnoanalgezia electroacupuncturală. Unitatea de chirurgie cardiacă de aici se plasează astfel printre puţinele servicii de profil pe plan european care introduc, curent, în practică această metodă anestezio-logică.

Intervenţiile chirurgicale pe cord deschis sub circulaţie extracorporală (C.E.C.) au devenit într-un timp relativ scurt operaţii de rutină, ele beneficiind din plin de explozia tehnico-ştiinţifică a epocii noastre.

Perfecţionarea metodelor de diagnostic al afecţiunilor cardiace, a maşinilor de circulaţie extracorporală, apariţia oxigenatoarelor cu bule sau membrană, folosirea metodelor de hemodiluţie şi hipotermie, precum şi îmbunătăţirea permanentă a tehnicilor de anestezie au permis abordarea cu succes a unor variate intervenţii pe cord pentru înlocuiri valvulare, corecţii chirurgicale ale unor defecte congenitale, by-pass-uri aortocoronariene în cardiopatii ischemice, corectarea unor tulburări de ritm.

Riscul anestezico-chirurgical în asemenea operaţii este crescut, întrucît intervenţia se desfăşoară pe un organ vital – inima. Aceasta trebuie oprită, „reparată" (prin efectuarea corecţiei chirurgicale), după care trebuie să-şi îndeplinească funcţia hemodinamică absolut necesară supravieţuirii organismului.

Se înţelege că o asemenea intervenţie chirurgicală se desfăşoară sub o anestezie perfectă, care să asigure confort psihic şi siguranţă atît pentru bolnav, cît şi pentru echipa anestezico-chirurgicală. Anestezia trebuie să deprime cît mai puţin cordul, dar, în acelaşi timp, să dea analgezie perfectă, hipnoză şi relaxare.

Tehnicilor de anestezie aşa-zis „clasice" li se pot „reproşa" unele scăderi: ● instabilitate hemodinamică (parametri cum sînt tensiunea arterială, debitul şi travaliul cordului, frecvenţa nu sînt întotdeauna uşor controlabili) ● agresivitate farmacologică crescută prin introducerea unor substanţe „non-self" cu acţiune relativ toxică asupra întregului organism ● reactivitate scăzută a sistemului nervos vegetativ (S.N.V.) atît intra, cît şi postoperator ● cost crescut al drogurilor folosite etc.

Toate aceste impedimente sînt eliminate prin noua tehnică anestezică imaginată. Analgezia se obţine prin stimularea electrică a unor puncte de acupunctură **(foto 1)**, iar hipnoza şi relaxarea prin doze mici de sedative şi curarizante. Se elimină în acest fel orice depresie cardio-circulatorie dată de alte droguri analgetice.

Atît detecţia punctelor, cît şi stimularea lor se realizează cu ajutorul unui aparat **(foto 2)**, conceput integral în ţara noastră şi realizat de Catedra de electronică medicală a Institutului Politehnic Bucureşti. Acesta permite stimularea concomitentă a patru perechi de ace, cu parametri variabili ai curentului electric emis.

Durerea este considerată ca o percepţie complexă, superior integrată, menită să semnaleze prezenţa unui stimul nociceptiv cu capacitate lezională sau a unei leziuni constituite. Stimulii nociceptivi proveniţi din periferie pe calea fibrelor A delta şi C *(fig. a şi b)* sînt modulaţi într-o serie de staţii releu din cornul posterior al măduvei spinării, sistemului reticulat şi din talamus, înainte de a urca spre cortexul temporal şi frontal. Transmisia durerii poate fi blocată prin producerea unor substanţe denumite encefaline şi endorfine la nivelul acestor „staţii releu", care acţionează asupra unor receptori morfinici, situaţi pe terminaţiile presinaptice ale fibrelor nociceptoare.

Se admite astăzi că efectul analgezic al electroacupuncturii se realizează tocmai

* Departamentul anestezie-terapie intensivă al secţiei chirurgie cardiovasculară, Spitalul Militar Central.

## PLOPENI — Județul PRAHOVA

Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din orașul Plopeni (jud. Prahova) a găzduit o interesantă și atractivă acțiune, organizată de revista noastră în colaborare cu Comitetul orășenesc Plopeni al U.T.C. Este vorba despre Colocviul de știință și tehnică, intitulat sugestiv „Prezent și viitor în știința românească", manifestare ce a reunit peste 400 de participanți - tineri muncitori, ingineri, tehnicieni de la întreprinderea din localitate -, care au purtat un viu dialog cu invitații noștri: **inginer Emil Vlad,** director adjunct al Institutului Național de Informare și Documentare; **conf.univ.dr.ing. Florin Zăgănescu,** secretarul științific al Comisiei de Astronautică a Academiei R.S. România; **dr.farmacist Ovidiu Bojor,** expert al Organizației Națiunilor Unite pentru Dezvoltare Industrială, conducătorul primei expediții românești în Himalaya, organizată în cinstea Anului Internațional al Tineretului; **lector univ.dr. Pavel Mureșan,** de la Academia „Ștefan Gheorghiu", membru al expediției.

De asemenea, din partea gazdelor au participat: **Florentina Lazăr,** secretar adjunct al Comitetului orășenesc Plopeni al P.C.R., **Sorin Bucur,** prim-secretar al Comitetului județean Prahova al U.T.C., **prof.univ. Alexandru Soare,** prorector al Institutului de Petrol și Gaze Ploiești, **ing. Ion Irimia,** director adjunct la întreprinderea din Plopeni, **Gheorghe Olteanu,** secretarul Comitetului orășenesc Plopeni al U.T.C., activiști ai Comitetului județean Prahova al U.T.C. și Comitetului orășenesc Plopeni al U.T.C.

Întrebările adresate invitaților au vizat domenii variate ale științei și tehnicii, cum ar fi robotica industrială și perspectivele dezvoltării ei în viitorul cincinal, calculatoarele din generația a V-a, zborurile spațiale și contribuția lor la progresul tehnologic al omenirii și, bineînțeles, expediția românească în Himalaya, care a urcat pe cele mai înalte culmi tricolorul românesc și eșarfa pe care se afla scris cuvîntul „PACE" în limbile de circulație internațională, simbolizînd dorința de pace a poporului nostru. Referirile la obiectivele expediției, la pregătirea ei, la ascensiune au fost însoțite de proiecții de diapozitive și de filmul realizat cu acest prilej.

În finalul reușitei acțiuni de la Plopeni s-a organizat un concurs cu public „Cine știe cîștigă", la care au participat muncitori și tehnicieni de la întreprinderea din localitate, cîștigători fiind desemnați Ion Simion, Gheorghe Fan și Valeriu Bălăceanu, iar formațiile artistice ale orașului Plopeni au oferit un interesant spectacol. *(Adina Chelcea)* ■

## TIMIȘOARA

Devenită tradițională, „Săptămîna științei și tehnicii pentru tineret" din județul Timiș, desfășurată la sfîrșitul anului trecut și dedicată Anului Internațional al Tineretului, a fost - așa cum de altfel ne așteptam - deosebit de interesantă. Într-adevăr, expunerile, dezbaterile, mesele rotunde, sesiunile de comunicări tehnico-științifice, simpozioanele, schimburile de experiență, expozițiile de carte, galele de filme tehnice, expozițiile și concursurile de creație tehnico-științifică etc., ce au avut loc în multe din localitățile județului, s-au bucurat de atenție atît din partea organizatorilor, cît și a participanților, dovedind preocuparea constantă acordată aici cunoașterii, creativității, noului.

Cu același interes a fost primit și Colocviul de știință și tehnică, organizat de revista noastră, la invitația gazdelor, Comitetul județean Timiș al U.T.C. Dialogul purtat între specialiști, colaboratori ai redacției, și uteciștii prezenți la Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din Timișoara - muncitori, tehnicieni, ingineri, cadre didactice, studenți, elevi - s-a referit la importanța homeopatiei ca metodă terapeutică, la direcțiile de dezvoltare a cercetării spațiale, la prognoză și codurile meteorologice, la protejarea invențiilor și inovațiilor, la tehnica de calcul și calculatoarele românești, cu exemplificări pe aMIC, PRAE-M și SPECTIM, produse la I.T.C.I., filiala Timișoara, la noutăți în domeniul cancerului, la astrofizică și Triunghiul Bermudelor, la... Au răspuns la variatele întrebări ce li s-au adresat: dr. Pavel Chirilă, de la Institutul de Medicină Internă „N. Gh. Lupu", cabinetul de homeopatie, cercetător Ioan Stăncescu, de la Institutul de Meteorologie și Hidrologie, căpitan inginer cosmonaut Dumitru Prunariu, ing. Mihai Mârșanu, de la Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică, ing. Dan Bedros, de la același institut, filiala Timișoara, ing. Ioan Apostol, de la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci.

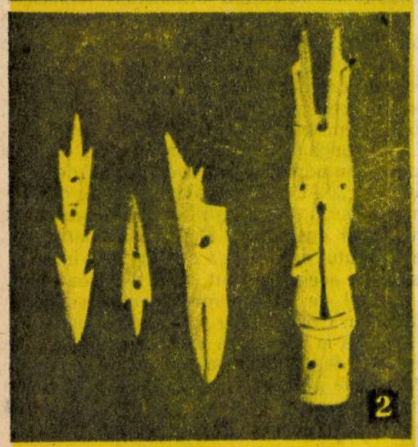
Prelungit pînă seara tîrziu, Colocviul de știință și tehnică a demonstrat, o dată în plus, că la Timișoara există tradiție în ceea ce privește dorința tinerilor de a ști cît mai mult și de a pune în practică cele învățate, tradiție pe care cei în drept au datoria să o perpetueze. *(Voichița Domăneanțu)* ■

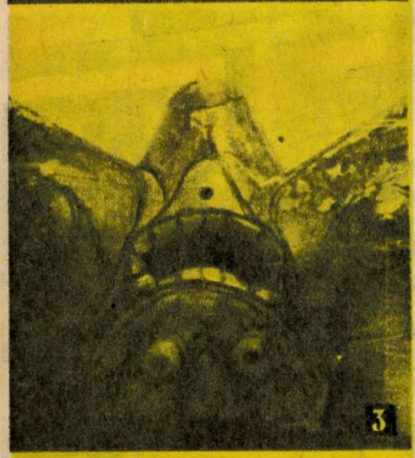
prin stimularea eliberării acestor substanțe proprii organismului. Calitatea anesteziei se apreciază prin monitorizarea următorilor parametri: E.E.G., E.K.G., alură ventriculară, P.A.M.S. (presiune arterială medie sîngerîndă), P.V.C. (presiune venoasă centrală), iar prin intermediul unei sonde Swan-Ganz, plasată transcutan în artera pulmonară (via vena jugulară internă - vena cavă superioară - atriu drept - ventricul drept), s-au putut determina debitul cardiac, indicele cardiac, indicele sistolic, rezistențele periferice și pulmonare, travaliul cardiac.

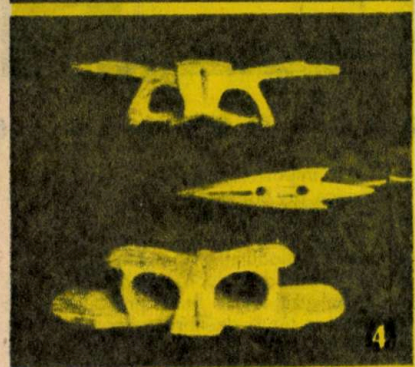
Datele culese de la un număr de peste 50 de asemenea anestezii, aplicate la bolnavi între 5 și 53 de ani, au arătat că această nouă tehnică dă o mare stabilitate hemodinamică în condițiile unor rezistențe vasculare periferice normale și ale unei temperaturi periferice crescute, care permit o irigare și oxigenare foarte bune ale întregului organism.

În afara îndeplinirii acestor deziderate majore, tehnica mai prezintă și alte avantaje: ● agresiune farmacologică redusă asupra miocardului ● toxicitate neuro-hepato-renală minimă ● acțiune antiaritmică și antiischemică a punctelor folosite ● stare generală postoperatorie mai bună cu recuperare mai rapidă ● confort psihic mai bun al echipei anestezico-chirurgicale ● cost total redus prin folosirea drogurilor în doze mai mici și prin neutilizarea unor anestezice din import.

Tehnica prezintă originalitate prin: folosirea unor frecvențe diferite de stimulare pe cele două perechi de ace; curenții emiși de aparat sînt modulați în amplitudine și frecvență. Aceste două lucruri duc la obținerea unei analgezii foarte bune prin stimularea mai multor tipuri de fibre nervoase, rezultatul fiind, probabil, și acela de creștere a eliberării endorfinelor în sînge. Utilizarea intubării oro-traheale cu respirație artificială consecutivă duce la o mai bună oxigenare a întregului organism (lucru care nu se întîmplă în operații cu pacientul vigil), ca și la posibilitatea trecerii pe anestezia „clasică" în timp scurt, la cel mai mic semn al ineficacității analgeziei. ■

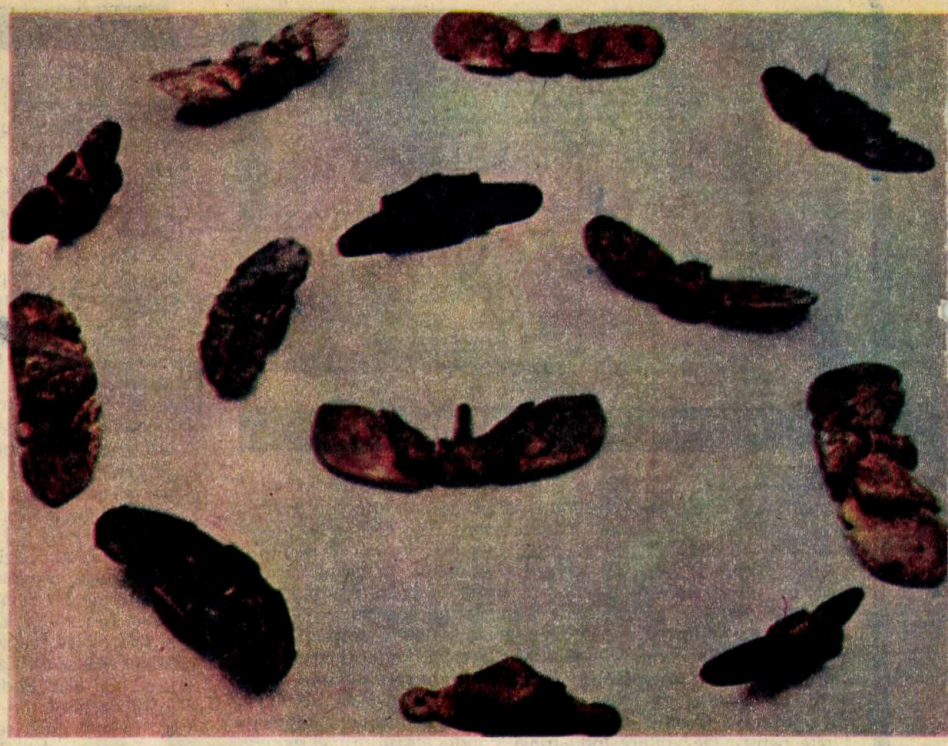






1, 2, 3. Măşti executate pe suprafaţa obiectelor înaripate, descoperite în Peninsula Ciukotsk

4. Piese componente ale complexului harpon de care s-a slujit vechiul vînător eschimos ce a trăit în regiunea de nord a Mării Bering.



# „OBIECTELE ÎNARIPATE“ ale eschimoşilor

Imaginaţi-vă un eschimos aflat într-o sanie trasă de ciini înaintînd pe întinderea pustie a gheţurilor arctice şi veţi avea simbolul vieţii tradiţionale a unor oameni care, de veacuri, duc o luptă permanentă pentru existenţă. Aici ei sînt la ei acasă! Într-un mediu natural, cu condiţii de climă extrem de aspre, neospitaliere vieţii, peste 50 000 de oameni îşi au spaţiul de locuit pe mii de kilometri de-a lungul liniei de ţărm a Oceanului Îngheţat, pe alocuri şi pe teritorii ale tundrei arctice, ocupînd o suprafaţă imensă între Peninsula Ciukotsk şi Groenlanda. Sînt oamenii pe care indienii tribului alconchin, ce trăieşte în Canada Orientală, i-au denumit, cunoscîndu-i, „eschimoşi“, termen care, în limba vorbită de ei, se traduce prin „cei ce se hrănesc cu carne crudă“. Vorbind despre sine, oamenii gheţurilor veşnice îşi spun „inuit“, adică „adevăraţi oameni“. Explicabil acest înţeles dacă ţinem seama că numeroase generaţii de eschimoşi, foarte multă vreme, neîntîlnind decît pe semenii lor, au fost încredinţaţi că „lumea“ nu înseamnă nimic altceva decît ei şi animalele pe care le vînau sau de care se slujeau.

Cine sînt eschimoşii? De unde au venit locuitorii calotei polare arctice? Antropologii îi consideră asiatici. Prin Strîmtoarea Bering sau poate prin istmul care în jurul mileniului IV î.e.n., posibil, încă unea Asia de continentul american (distanţa cea mai mică dintre Asia şi Alaska este de doar 88 km!), ei au putut trece mai departe, în căutarea vînatului, păşind, fără să-şi dea seama, pe un nou continent. Zona subarctică a fost populată încă în urmă cu cca 40 000 de ani. În tundra arctică, unde clima este aspră, cu o temperatură medie a aerului în anii cei mai calzi ce nu depăşeşte 10°C, oamenii şi-au făcut apariţia cu mult mai tîrziu. Descoperiri făcute recent în Alaska au dat la iveală obiecte datînd din anii 3500 î.e.n., perioadă considerată începutul culturii poporului eschimos. Spre anul 1000 e.n. se înregistrează o răspîndire a acestora pe mii de kilometri de-a lungul ţărmului Arcticii. Vechi saga povestesc despre întîlnirea vikingilor cu populaţia gheţurilor veşnice pe cînd iscusiţii navigatori scandinavi au trecut prin Strîmtoarea Davis pentru ca din Groenlanda să ajungă în insula Baffin. Drept rezultat ai acestei deplasări, s-au constituit grupuri regionale de eschimoşi care, în pofida unor diferenţieri ce încep a se contura, rămîn puternic marcate de o trăsătură comună: ei toţi, deopotrivă, sînt locuitori ai ţărmului, marea oferindu-le vînat bogat — morse, balene, foci, peşte —, prin urmare, combustibil, îmbrăcăminte şi hrană.

Pînă spre începutul veacului nostru, eschimoşii au trăit exclusiv în condiţiile

economiei naturale, vînatul și pescuitul asigurîndu-le ceea ce le era absolut necesar traiului. Neavînd de ales, s-au limitat strict la resursele mediului natural care le erau accesibile, mutîndu-se din loc în loc în căutarea vînatului, adăpostindu-se, în timpul lungilor ierni polare, în **igiu** — „casă de zăpadă" —, iar vara în corturi confecționate cu dibăcie din piele de focă.

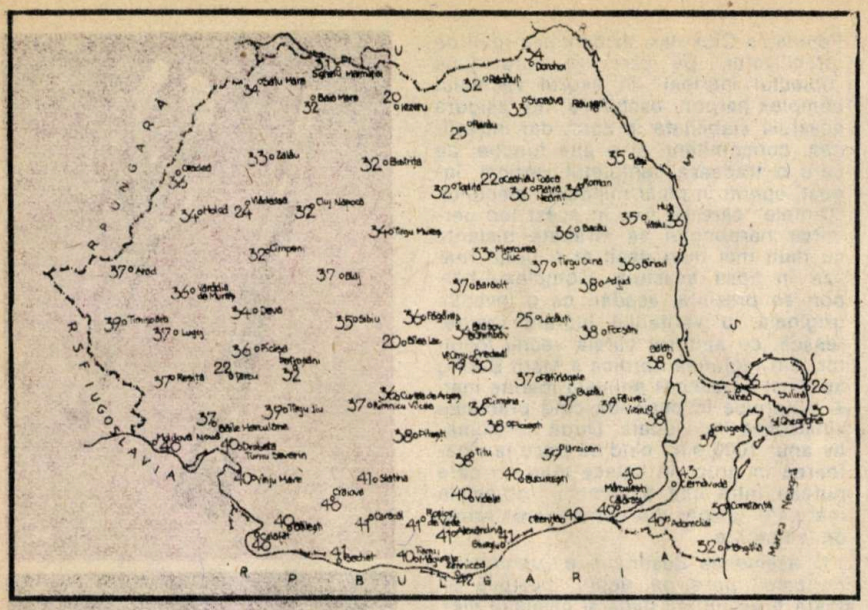
Sute și sute de ani eschimoșii au trăit în mijlocul ghețurilor arctice într-o totală izolare de restul lumii și au supraviețuit imenselor greutăți prin tenacitate și cutezanță, grație ingeniozității de adaptare. Au înaintat prin timp lăsînd în urmă dovezi ale culturii lor materiale, dar și multe semne de întrebare legate de unele dintre acestea.

Vînătorii insulei Dorset au cioplit cu măiestrie în colț de morsă imagini ale animalelor pe care le ucideau. Au cioplit și imagini ale „spiritelor" acestora, pe care le invocau pentru a stabili bune relații cu vînatul, la care apelau ori de cîte ori era necesară rănirea de moarte a unui dușman. Au făcut acest lucru și vînătorii din Peninsula Knud. Vînătoarea, de care depindea în mod decisiv însăși viața comunității, este un subiect pe care-l reflectă întreaga creație de ritual a eschimoșilor. În această lume a „spiritelor", ursul polar și cufundarul se detașează ca figurile cele mai reprezentative, iepurele arctic deținînd și el un rol important. Au fost create însă și alte obiecte. Specialiștii le consideră „enigmatice" și se străduiesc de multă vreme să le pătrundă misterul. Asupra acestora ne oprim și noi în rîndurile ce urmează.

Încă în urmă cu 50 de ani, săpăturile arheologice au dat la iveală în partea de nord a Mării Bering o serie de obiecte din colț de morsă, confecționate astfel încît, permanent, privirea descoperă în ele fie fluturi în zbor, aripi desfăcute, pasăre care planează, fie cine știe ce fantastic aparat de zbor, motiv pentru care ele au fost denumite „obiecte înaripate". Executate într-o formă bine gîndită și deloc simplă, prezentînd orificii străpunse și o ornamentație sculpturală bogată, de mare expresivitate și rafinament artistic, ele sugerează semnificații aparte. **Care** sînt acestea? Și, mai ales, **cine, cînd și în ce scop** a creat aceste obiecte neobișnuite? Iată întrebări la care se caută răspuns. Cele aproape cinci decenii care au trecut de cînd, pentru prima oară, au apărut aceste semne de întrebare nu au reușit să îndepărteze definitiv misterul ce le învăluie, cu toate că între timp numărul „obiectelor înaripate" a tot crescut și s-a precizat și vîrsta acestora: între 1 500 și 2 000 de ani. În prezent se cunosc sute de creații enigmatice. Ele au fost descoperite pe insula Sf. Laurențiu, pe insulele Diomede și alte insule, iar recent și în Peninsula Ciukotsk. Pentru ce au fost create „obiectele înaripate?" Sînt ele oare doar sculpturi de ritual pentru a fi atîrnate la brîu în timpul „sărbătorii balenei"? Sau poate că sînt mici piese ce intrau în alcătuirea caiacului, servind la fixarea unor elemente ale ambarcației iscusitului navigator eschimos? Pot fi și componente ale unui vechi complex-harpon și se pare că tocmai acest punct de vedere este cel mai aproape de realitate, căci descoperirile arheologice făcute în perioada anilor 1960—1970, în Peninsula Ciukotsk, evidențiază rolul de „stabilizator" pe care l-a putut juca „obiectul înaripat" în cadrul vechiului complex-harpon eschimos. El asigura acestuia stabilitate în zbor, dar îndeplinea, concomitent, și o altă funcție, pe care o trădează șănțulețul vertical, îngust, operat în chiar mijlocul obiectului. „Dintele" care se fixa în acest loc permitea harponului să străbată distanțe cu mult mai mari decît ar fi putut realiza în lipsa acestuia. Complexul-harpon se prezintă, așadar, ca o invenție originală, o veritabilă lucrare inginerească, cu ajutorul căreia vechii locuitori din regiunea nordică a Mării Bering au vînat cu succes animale marine mari și puternice în perioada cînd practicau vînătoarea individuală. După aproximativ anul 1000 e.n., cînd se trece la vînătoarea în grup, în caiace mari, în care puteau intra cîte 8 oameni, „obiectele înaripate" dispar din componența armei de vînătoare.

O asemenea destinație a „obiectelor înaripate" pare pe deplin posibilă și poate fi acceptată dacă și celelalte elemente legate de ele nu ar rămîne în continuare la fel de enigmatice. Încă ne putem întreba: de ce au fost ele atît de bogat ornamentate? Suprafața lor poartă imagini reprezentînd capete de morse și foci, pene de vultur, măști ale unor ființe fantastice, cu ochi mari și bot parcă încremenit într-un rînjet, desene geometrice executate cu acuratețe, prin tăierea, adînc, în colțul de morsă, a unor linii extrem de precise. Aproape microscopice, aceste desene se repetă riguros în principalele lor motive compoziționale, de cîte 2, 4 și 6 ori, în mai toate „obiectele înaripate". Creatorul lor a vrut parcă, prin ele, să sublinieze că deținea temeinic un anume sistem de semne. Să fie vorba, cumva, de scrierea vechilor eschimoși, de o scriere pe care, cîndva, la începutul existenței lor în aceste locuri, au cunoscut-o, dar pe care, ulterior, au pierdut-o? De ce cercetătorul nu poate vedea în procedeele de ornamentație folosite doar un simplu „design", ci percep atît de puternic în particularitățile desenului și ale decorului sculptural exprimarea unei anume dorințe? Poate dorința celui care le-a creat de a sublinia metaforic destinația obiectului? Care anume este însă aceasta? Sau sînt, poate, expresia unui cod convențional a cărui cunoaștere permitea meșterului să memoreze și să reproducă apoi o tehnică de execuție? La fel de bine pot fi interpretate și ca simple încercări de a reda, într-un alfabet original, aspecte ale vieții sociale și spirituale a societății vechilor eschimoși despre care astăzi nu știm nimic. Cînd sîntem cel mai aproape de adevăr? Dar oricare ar fi răspunsul la aceste întrebări, un lucru rămîne sigur, anume că „obiectele înaripate" au cunoscut o evoluție precisă: de la faza „timpurie" la cea „de mijloc" și apoi la cea „tîrzie", corespunzătoare dezvoltării, în ansamblu, a însăși vechii culturi din arealul Mării Bering. Cercetătorii înregistrează o modificare, de-a lungul timpului, a stilului artistic, schimbarea lui putînd fi explicată printr-o evoluție firească, dar și prin apartenența la două culturi etnice înrudite și în același timp diferite. O asemenea manieră menține permanent anumite elemente ale fazei anterioare, făcîndu-le să coexiste cu elemente ale fazei prezente, ceea ce poate trăda o alcătuire etnică eterogenă a societății vechilor eschimoși. Modul de execuție al sculpturilor în os, aparținînd fazei „timpurii", a căror ornamentație este cea mai bogată din toate etapele, dezvăluie însă și un alt fapt, anume că, deși formal sînt numite obiecte „timpurii", ele reflectă, de fapt, o tradiție artistică, un „stil" ce atinsese deja etapa de înflorire și pe care vînătorii eschimoși nu fac decît să-l continue, dovedind o temeinică stăpînire a acestuia. Unde sînt însă izvoarele acestei tradiții? În vechea Beringhie presupusă scufundată, în nord-estul Asiei sau poate pe țărmul Americii de Nord, scăldat de apele Oceanului Pacific? Căci este greu de crezut că, departe de centrele de civilizație ale lumii, s-a născut de la sine, în urmă cu cca 2 000 de ani, în condițiile naturale extrem de aspre ale Arcticii, o gîndire atît de solidă, de-a dreptul uluitoare, concomitent tehnică, filozofică și artistică, așa cum reflectă toate „obiectele înaripate". ■

MARIA PĂUN




deasupra zonelor centrale și sudice ale Europei. El s-a menținut, cu scurte întreruperi, pînă la sfîrșitul lunii. În ultimele zile de Cuptor, deplasarea maselor de aer tropical dinspre nordul Africii a făcut ca vremea să devină cu adevărat caniculară, îndeosebi în sudul țării, unde s-au înregistrat frecvent temperaturi maxime diurne de 40°C și chiar mai ridicate (43°C la Cernavoda și 42°C la Zimnicea), valori maxime absolute pentru aceste localități! Harta alăturată, în care au fost înscrise cele mai ridicate temperaturi maxime din zilele de 30 și 31 iulie — care, cu foarte rare excepții, au fost și cele mai mari din această vară pentru localitățile respective —, ne oferă o imagine destul de elocventă în acest sens.

Așa cum aminteam la început, **august** a fost departe de a fi acea lună stabilă și însorită, atît de mult așteptată de toți cei ce doresc să-și petreacă concediul pe țărmul Pontului Euxin ori pe culmile Carpaților. După zilele dogoritoare de sfîrșit de iulie, vremea avea să se ră-

# O VARĂ destul de capricioasă

*IOAN STĂNCESCU*

Fără a se abate prea mult de la contextul meteorologic obișnuit, vara lui 1985 ne-a oferit, totuși, și unele schimbări destul de spectaculoase în evoluția vremii. Nu o dată zilele însorite și călduroase au fost succedate de altele care ne-au amintit de luna lui... Brumar. Aceste aspecte diferențiate ale vremii — datorate interferenței maselor de aer tropical sau continental polar cu aerul umed și mai rece de origine oceanică, ori din nordul extrem al Europei — s-au întîlnit nu numai în primele două luni ale verii, cînd vremea păstrează adesea un aspect nestatornic, dar chiar și în mult mai stabila lună august.

**Iunie**, cea mai instabilă lună a anului, a căutat să nu-și dezmintă această caracteristică, oferindu-ne puține zile însorite și călduroase, de autentică vară. Doar în prima decadă s-au înregistrat valori termice diurne destul de ridicate: 37°C la Tr. Măgurele și Zimnicea, 35°C la București (8 iunie). Apoi, cu rare excepții, vremea și-a păstrat un aspect instabil, fiind destul de rece, mai ales între 10 și 13 iunie, cînd s-au semnalat ninsori frecvente în zonele de munte, iar temperatura aerului a coborît pînă la 1°C, la Joseni și Miercurea Ciuc, în noaptea de 12/13 iunie!

Între 17 și 20 iunie vremea s-a răcit atît de mult încît temperatura aerului a atins, în cursul zilei, valori puțin obișnuite pentru această perioadă a anului: 8°C la Cîmpulung Moldovenesc și Tg. Neamț, 9°C la Rădăuți, Suceava, Cotnari și Roman (18 iunie), ninsoarea făcîndu-și din nou apariția în Munții Carpați. De altfel, acest interval s-a caracterizat nu numai printr-o vreme deosebit de rece, ca urmare a activității unei perturbații barice depresionare, ce a evoluat la nord-est de țara noastră, ci și prin ploile foarte abundente, mai ales din nord-estul Moldovei, unde numai în 24 de ore (între 18 și 19 iunie) s-au înregistrat cantități de apă de pînă la 123 l/mp la Iași, 122 l/mp la Ștefănești și 110 l/mp la Avrămeni. Valorile au depășit de două ori media lunară! Iar dacă vom mai adăuga și puternicele intensificări ale vîntului din zonele răsăritene ale țării — care, temporar, a depășit 120 km/h —, vom avea tabloul complet al unor zile cu totul neobișnuite de vară, chiar și într-o lună atît de capricioasă ca Cireșar.

De altfel, repartiția precipitațiilor însumate în această lună vine să întregească cele afirmate mai înainte: cu excepția Olteniei și sud-vestului Munteniei, unde cantitățile de apă s-au situat sub media lunară, în celelalte zone ale țării au fost excedentare. Pe alocuri, ele au fost chiar deosebit de abundente (peste 200 l/mp) în județele Iași, Botoșani, Bacău, Harghita și Tulcea, depășind de 3—4 ori media lunară, pentru ca la o serie de stații meteorologice de munte să ajungă pînă la 298 l/mp (Cheia, județul Prahova), 286 l/mp (Bîlea Lac), 284 l/mp (Predeal), 254 l/mp (Stîna de Vale) etc.

Și în prima jumătate a lunii **iulie** vremea s-a menținut răcoroasă și destul de instabilă, cu frecvente averse de ploaie, însoțite cel mai adesea de descărcări electrice și, uneori, de căderi de grindină. Valorile termice au fost destul de coborîte și nu de puține ori s-au apropiat de pragul unor zile de toamnă tîrzie. Asemenea caracteristică a vremii a fost specifică nu numai pentru țara noastră, dar și pentru o mare parte a continentului european, traversat adesea de fronturi atmosferice ce se deplasau dinspre Atlanticul de Nord.

Treptat însă, vremea a intrat în făgașul firesc al anotimpului estival ca urmare a formării unui centru anticiclonic cească treptat, ca urmare a pătrunderii maselor de aer umed și mai rece dinspre Europa Centrală. Astfel, chiar la 3 august, în nordul și centrul Moldovei, precum și în estul Transilvaniei, temperaturile maxime s-au situat sub 20°C, ajungînd abia pînă la 15°C la Întorsura Buzăului și 16°C la Cîmpulung Moldovenesc, Suceava, Tg. Secuiesc și Sf. Gheorghe.

După cîteva zile călduroase, cînd s-au înregistrat și cele mai ridicate temperaturi maxime diurne din această lună — 37°C la Tr. Măgurele și Zimnicea (7 august) —, vremea s-a răcit din nou, mai intens în zonele intracarpatice. La 8 august, la Reșița, Zalău, Carei și Brașov-Ghimbav, mercurul termometrelor a urcat în cursul zilei doar pînă la 13°C, iar la Dumbrăvița de Codru (județul Bihor) și Siria-Cetate (județul Arad) numai pînă la 11°C, valoare atinsă o zi mai tîrziu și la Petroșani. Din nou în munți au căzut precipitații sub formă de lapoviță și ninsoare, iar cantitățile de apă înregistrate într-un interval de 24 ore (8—9 august) au atins pînă la 109 l/mp la Semenic și 84 l/mp la Avrămeni.

După o perioadă ceva mai lungă de timp stabil și călduros (11—18 august), cînd temperaturile maxime au înregistrat creșteri apreciabile, ajungînd pînă la 36°C la Tg. Jiu și Broșteni (județul Mehedinți), pînă la sfîrșitul lunii am asistat la schimbări destul de bruște în aspectul vremii. Zilele însorite și calde au alternat cu cele umede și reci, ceea ce constituie schimbări mai puțin obișnuite pentru luna lui Gustar.

Iată deci că în anul ce a trecut sezonul estival a „încercat" să se abată cîteodată de la obișnuitele sale tipare climatologice, fără însă a fi, totuși, un anotimp de excepție, chiar dacă unele anomalii termice și pluviometrice par să pledeze împotriva acestei afirmații. ■

**Experimentul mintal** idealizează anumite date ale realității, pătrunzînd în zone inaccesibile posibilităților de investigație ale cercetătorului, dar nu și ale gîndirii sale. Desigur, contemporanii nu îi puteau cere lui Newton „să experimenteze în cer" (legea atracției universale); nici Aristotel nu putea fi consiliat asupra îndoielilor sale referitoare la mișcarea corpurilor pentru a emite alte concluzii decît cele decretate de experiența milenară a oamenilor, sedimentate sub eticheta „bunului-simț" comun. Se poate afirma că, întrucît natura este inepuizabilă în formele ei de manifestare, achizițiile obținute prin experimente imaginate, transpuse ulterior sub forma unor experiențe reale, ecuații sau teorii, nu reprezintă „ultimul cuvînt" în efortul cunoașterii, ci doar o etapă în „creșterea științei". Dar fiecărui „azi" îi corespunde un „mîine", care poate să modifice în mod radical reprezentările noastre despre micul și marele infinit fizic - poli asimptotici ai cunoașterii umane.

Nu o dată oamenii de știință — acești cercetași ai necunoscutului — au fost nevoiți să-și continue experiențele reale prin așa numitele *„experimente gîndite"* (imaginate, ideale, gîndite) elaborate în „laboratoare mintale". Descoperiri neașteptate au atestat fecunditatea unor asemenea demersuri, iar atenția de care se bucură astăzi experimentul mintal ne determină să-l readucem în atenția publică.

La baza utilizării acestui tip de experiment, caracterizat prin lipsa mijloacelor materiale (dar nu și a „materiei cenușii"), stau procesele de *idealizare și abstractizare*, avînd drept sursă *ideile forță*. Ideea atomismului, de exemplu — căreia civilizația actuală îi va rămîne infinit recunoscătoare —, a izvorît dintr-o banală experiență de divizare a materiei și a căpătat contur abia atunci cînd experimentul mintal a validat o sub formă „atomilor indivizibili", printr-un fericit proces de extrapolare. De la concepția democrită a antichității și pînă la concepția „democrată" a particulelor elementare (C. Chew, 1964), continuată cu modele avansate de cromodinamică cuantică sau, mai recent, cu tentativa de explicare a genezei „găurilor albe" și „negre" din Univers, asistăm, cu legitimă satisfacție, la culegerea roadelor unor experimente imaginate. Înscrierea acestora în planul realității dă finalitate și sens unei asemenea tentative.

# IDEALIZAREA ȘI ABSTRACTIZAREA

## metode de bază ale experimentului mintal

*ALEXANDRU A. BOIU*

Procesul de **idealizare** presupune prezența unei etape prin care se realizează elaborarea unor concepte speciale, denumite **„obiecte mintale"** (idealizate) ce fundamentează edificiile raționale - experimentele mintale. În esența sa, idealizarea conduce la o schematizare, o „diluare" a realității printr-un proces de simplificare conștientă a acesteia, avînd în vedere faptul că o situație simplificată este mult mai ușor supusă studiului. Există însă riscul ca, prin însuși actul simplificării, să survină inerente erori, ceea ce constituie o măsură a limitelor metodei. Cu toate acestea, după cum observă fizicianul H. Hutten, „idealizarea rămîne un instrument legitim în trusa omului de știință". Într-adevăr, valoarea sa cognitivă (euristică și predictivă) a fost probată nu o dată, iar utilizarea inspirată și cu discernămînt a acestui procedeu în cadrul experimentului mintal a oferit veritabile chei pentru descifrarea adevărului științific.

**„Obiectele idealizate"** stau la temelia edificării unor modele mai mult sau mai puțin conforme cu realitatea pe care și-o propun s-o exprime. În mod necesar se impune o confruntare „de facto" cu realitatea a datelor culese cu ajutorul modelului construit pe plan mintal, deci un fel de „punere la probă" (M. Florița), pentru ca aceasta să capete o valoare de adevăr și deci o validare a legitimității sale.

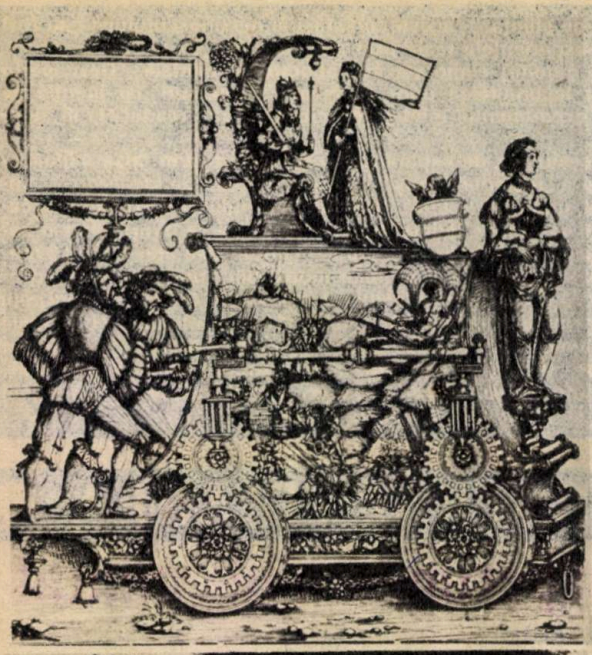
Pentru a investiga eficient și pertinent natura pe plan mintal, omul de știință apelează și la un alt tip de procedeu, cel al **abstractizării**, care, prin virtuțile sale **„generalizatoare și integratoare"** (H. Hutten), poate oferi, împreună cu idealizarea, cheia elaborării unor experimente mintale sau teorii științifice viabile și în consecință operante. Filozofui K. Popper, în studiile sale epistemologice de certă notorietate asupra logicii cercetării, vorbește despre savanți precum Arhimede, Kepler, Galilei, Einstein, Bohr care ar fi operat în planul unei științe empirice, calificată drept

„eroică" sau „romantică". Se cuvine să facem aici o mică paranteză. „Știința eroică", în cîteva din planurile sale, se intersectează cu literatura SF (science fiction), concepută uneori ca o „știință înscenată" (F. Manolescu). Ambelor preocupări le sînt proprii proiecte ambițioase de a imagina scenarii, experimente, ipoteze cît mai ingenioase în planul științific, respectiv literar. În recuzita „științei eroice" ca și a „hard SF"-ului, mărturisit sau nu, intră dorința de a-și asuma secrete ale previziunii bazate în special pe maniera de a extrapola unele teorii științifice și a le urmări consecințele. Numai că aici apare deosebirea. Oamenii de știință sînt mult mai reticenți în aprecierile previzionare (mai ales pe termen lung) asupra descoperirilor personale sau realizate de alții. La prima vedere, explicația pare simplă: fantastul „nu poate fi tras la răspundere" asupra profeției sale pentru simplul motiv că nu este specialist al domeniului. Nu e mai puțin adevărat însă că acești vizionari, pe lîngă talentul literar, au fost dotați și cu o intuiție excepțională, dublată de o imaginație extrem de fecundă. Nu este lipsit de interes să dăm cuvîntul unei voci autorizate, fizicianul I. Rabi (Premiul Nobel pentru fizică, 1944), care spunea: „Este o caracteristică a oamenilor de știință în general faptul că ei nu au un simț al prezicerii viitorului. Lucrul acesta îl fac mai bine scriitori ca H.G. Wells și A. Huxley (A. Clarck și R. Heinlein, am mai adăuga noi). Omul de știință poate avea viitorul în sîngele său, așa cum se exprimă Ch. Snow, însă, din păcate, nu pe vîrful limbii" („New Scientist", 1964). Așa că a întrezări între știința adevărată și cea înscenată o relație de interconditionare (de tip **feed-back**) înseamnă implicit să se admită că aceasta se potențează reciproc.

Desigur, o întrebare planează asupra verosimilității speculațiilor în știință: **nu sînt oare teoriile rezultate din experimentele mintale simple metafore? Nu au acestea doar un simplu rol decorativ, fiind deci secătuite de valențe cognitive și de fixare a realității obiective?**

Istoria științei a dovedit că marile cotituri în știință au avut ca punct de pornire tocmai „micile impasuri", incomode pentru un moment, dar care ulterior au declanșat marile drame ale (con)științei universale. Prin asemenea demersuri știința aspiră la o reconstrucție a realului și pe plan mintal (o natură „gîndită"), conformîndu-se unor reguli logice stricte și metodei de cercetare dialectice. „Omul de știință creează în experimentul său imaginat informația", observă A. Botez și O. Mișcol într-o lucrare dedicată revoluției în creație. Iar remarca lui N. Bohr (Premiul Nobel pentru fizică, 1918) - într-o scrisoare adresată lui A. Einstein - prin care nu acordă decît oamenilor excepționali dreptul de a face speculații științifice pare nu numai pertinentă, ci ține chiar de o anume etică a vocației pentru cercetarea științifică.

**Prin numeroasele experimente mintale reușite, știința a dovedit — o dată în plus — că acel pumn de materie cenușie, care se gîndește pe sine, dar poate gîndi și Universul, sustrăgîndu-se în același timp oricăror estimări de natură informațională și energetică, rămîne marele miracol al existenței.** Ilustrul filozof și fizician francez B. Pascal a exprimat în ale sale „Pensées" (1670), printr-o cugetare sentențioasă, aproximativ același adevăr: **„Prin spațiu, Universul mă cuprinde și mă înghite ca pe un punct; prin gîndire, îl cuprind eu".** ■



1

2

1. — Car mecanic, prima parte a secolului al XVI-lea (desen după A. Dürer).
2. — Vehicul cu pinze, secolul al XIX-lea.

**Automobilul reprezintă astăzi poate cea mai strălucită realizare a omului, alături de televiziune, electronică și tehnica spațială. Construit în sute de milioane de exemplare, automobilul a împînzit șoselele, fiind întîlnit în cele mai îndepărtate colțuri ale pămîntului.**

**Dacă la început, cum era și firesc, s-au realizat vehicule primitive, pe roți, cu și fără propulsie, pe măsura trecerii timpului, ca urmare a unor eforturi de excepție, a unor invenții devenite „istorice", s-a ajuns la automobilul perfecționat al zilelor noastre.**

**Proiectat de către instituții specializate, cu ajutorul calculatorului, încercat pe piste secrete, din ce în ce mai sofisticat, electronizat, protejat cu „n" straturi împotriva coroziunii — prin masticare, tectilizare, grunduire, prin cataforeză și vopsire —, insonorizat, studiat în cele mai mici amănunte în ceea ce privește securitatea activă și pasivă, automobilul, botezat în fel și chip, în zeci și sute de tipuri și mărci, a devenit din ce în ce mai confortabil, mai util, a devenit din obiect de lux o necesitate.**

**Ni se pare interesant ca — beneficiind de diversitatea lucrărilor de specialitate — să pătrundem în negura timpului, dezvăluind astfel frumusețile, necazurile, uneori chiar secretele, succesele sau eșecurile celor care, în felul lor, s-au jertfit pe altarul „zeului automobil".**

# PREISTORIE

*J. HEROUART, T. CANTÎ*

Ca urmare a dezvoltării așezărilor și aglomerărilor umane și - în consecință - a deplasării în diferite scopuri (efectuarea de transporturi de mărfuri și de persoane, plimbări, războaie ș.a.m.d.), omul a căutat, imaginat și improvizat diferite mijloace și posibilități de deplasare. Cercetările efectuate cu pasiune și perseverență de-a lungul timpului de către specialiști de profesii diferite (istorici, automobiliști, arheologi ș.a.) au scos în evidență primele încercări de realizare a unor **„vehicule"**, purtate de către om sau de animale. Studii efectuate pe documente istorice vechi - incunabule, basoreliefuri, fresce, picturi și sculpturi - au dat la iveală date privind primele creații legate de vehicule, precum și folosirea animalelor la tractare. În același timp, s-au descoperit urmele uneia dintre cele mai spectaculoase „invenții" a timpului, **roata.**

Fără a avea certitudinea unei anumite cronologii exacte, se poate afirma că în regiunile geografice în care au început a se dezvolta și organiza așezările omenești au apărut mai întîi diferite mijloace de transport purtate de om: targa, apoi lectica romană, scaunul egiptean și, mai tîrziu, litiera. Pe parcurs, în locul forței musculare umane, au început a fi folosite animalele la tractarea primelor vehicule, la transportul mărfurilor și al oamenilor: catîrul (la perși și mauri), cămila (la caldeeni, arabi și asirieni), elefantul (la cartaginezi, fenicieni, egipteni și indieni) și, în sfîrșit, calul (la chinezi, hicsoși etc.).

Pe măsură dezvoltării civilizației, după construirea saniei a apărut roata, realizată în afara oricărei „sugestii" de la natură. Astfel, după unele documente istorice existente, roata a fost folosită de către hicsoși, elamiți, hitiți, sumerieni (asamblată din trei piese de lemn); de asemenea, în antichitate au apărut roțile cu spițe (4, 6 și 8) și jantă. Înainte de a se folosi bandaje pe obezi, din metal sau elastice, s-au bătut cuie pe toată suprafața lor, pentru a le reduce uzura suprafeței în contact cu drumul.

Dezvoltîndu-se așezările omenești, s-au amenajat drumuri, prin pietruire și pavare, pe care, cu timpul, au început să circule o varietate mare de tipuri de vehicule: căruță, trăsură, căruță oscilantă, trăsură pariziană (fiacre), omnibus, caleașcă, berlină, diligență, faeton, cupeu, cabrioletă, brec, landou etc., denumite astfel în funcție de numărul de osii, de locuri, de forma și destinația lor.

Înainte de apariția bicicletei și a vehiculelor (trăsuri, diligențe) acționate cu vapori și, mai tîrziu, cu motoare cu ardere internă, au existat diverse alte încercări de realizare a unor vehicule acționate prin pedale, în special cu ajutorul forței musculare umane. Iată, de altfel, cîteva exemple din diferite perioade: 1475 (Valturio - turn de asalt mobil, acționat cu ajutorul forței eoliene), 1588 (Ramelli - mașină catapultă acționată prin forță musculară), 1635-1670 (I. Hautsch - constructor de trăsuri mecanice din Nürnberg), 1617 (Recius - triciclu cu pedale), 1752 (L. Samșurencov - trăsură acționată de doi oameni), 1791 (I. Kulibin - trăsură mecanică pe 3 roți acționată prin pedale). În secolul al XVII-lea s-au construit în toată Europa (Paris, Petersburg, Londra, Frankfurt ș.a.) trăsuri mecanice, cu un grad de confort și de lux corespunzător destinatarului. A existat în 1783 și o încercare, făcută de către Buillard, de acționare a unui cărucior cu ajutorul unei fuzee propulsive.

În paralel cu construirea unor vehicule pe 4 roți, acționate în diferite moduri, au existat și încercări ce urmăreau să realizeze un fel de vehicule pe 2 roți, denumite velocipede sau bicicluri, strămoșii bicicletelor de astăzi. Cronologic, se pot aminti cîteva nume și realizări de excepție în domeniul vehiculelor pe două roți: 1791 (contele de Sivrac); 1793 (apariția velociferelor); 1821 (N. Niepce - articulația roții din față a bicicletei); 1818 (Drais von Sauebron cu „moda" draisienelor); 1819 (K. Knight, în Anglia, introduce „pedestrian hobbyhorse"); 1840 (Mac Milan); 1861 (P. Michaux, care în 1865 produce 400 de biciclui); 1872 (Starley produce un Spider de 33 kg); 1879 (Sawson concepe primul biciclu de damă); 1887 (Meyer-Rousseau realizează biciclete cu lanț); 1876 (J. Truffault); 1876 (J.B. Dunlop); 1888 (Humber); 1889 (Singer) și 1900 (Grandchamp). Soluțiile constructive ale vehiculelor pe 2 și 4 roți au fost perfecționate pe parcurs, ajungîndu-se la... progresul tehnic din perioada respectivă. Se menționează că primele curse pe biciclui au avut loc între Paris și Saint Claud la 31 mai 1868 și la Londra, în Palatul de Cristal, la 6 martie 1869. ■

Străvechii locuitori ai Terrei de acum mai bine de 2 200 de ani au fost cuprinşi de groază cînd au văzut cerul luminîndu-se la trecerea unei „stele cu plete" (cometă = stea cu plete în limba greacă).

Una dintre cele mai cunoscute este cometa Halley; numele ei provine de la astronomul englez Edmund Halley care a calculat pentru prima dată traiectoria şi perioada acestei comete, bazîndu-se pe teoria atracţiei gravitaţionale a lui Newton. Cronicile vechi şi cataloagele astronomice consemnează 29 de reveniri ale cometei în apropierea Pămîntului. Se pare deci că în acest an vom fi contemporani cu cea de-a 30-a „vizită" atestată documentar. A început deja numărătoarea inversă! La 9 februarie 1986, ora 13 (ora Bucureştiului), cometa Halley va atinge periheliul — poziţia cea mai apropiată de Soare —, îşi va răsfira „părul" şi va străluci efemer ca „regină a cerului".

# Aşteptăm un oaspete inedit:

## COMETA HALLEY

Mai puţin spectaculoasă — din punct de vedere al observatorului terestru — decît ultima sa apariţie (1910), cînd Pămîntul a trecut chiar prin coada ei, revenirea cometei în interiorul sistemului nostru solar constituie un eveniment de mare importanţă ştiinţifică, o şansă oferită cercetărilor de a analiza compoziţia materiei cometare şi de a obţine astfel, poate, informaţii referitoare la formarea sistemului solar, a Universului în general sau chiar despre condiţiile apariţiei vieţii pe Pămînt şi, prin extrapolare, despre posibilitatea existenţei vieţii în Univers. Se vor înregistra de asemenea date astrometrice, date privind morfologia cometei, folosirea ei ca probă a vîntului solar, date fotometrice şi polarimetrice etc. Toată informaţia obţinută atît de pe Pămînt, cît şi din Cosmos — prin intermediul navetelor spaţiale — va fi stocată în „Arhiva cometei Halley" a IHW (International Halley Watch).

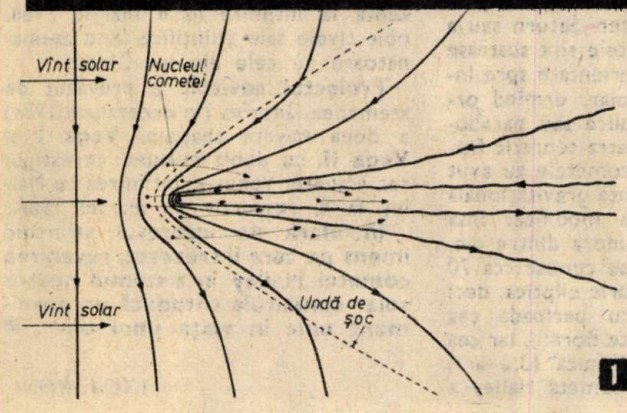
Primul „semn de viaţă" al cometei, după o lungă „hibernare" în abisurile reci ale Universului, a fost recepţionat la 16 octombrie 1982, prin intermediul telescopului de 5 m de la Mount Palomar, California. Atunci ea se afla în afara orbitei lui Saturn, sub forma unui obiect cu secţiunea transversală de cîţiva kilometri pătraţi ce apărea ca un punct slab luminos cu magnitudinea 24. Acesta este **nucleul** cometei, în care se află concentrată aproape întreaga sa masă: $10^{15}$—$10^{22}$ g, adică $10^{-5}$—$10^{-12}$ din masa Pămîntului ($M_p = 6 \cdot 10^{27}$ g). Masa foarte scăzută a cometelor implică o gravitaţie proprie mică şi de aici presupunerea că ele nu ar mai fi evoluat cosmologic din „momentul" formării lor, deci compoziţia chimică şi fizică a nucleului cometar ar fi rămas neschimbată. De aceea, acceptînd ipoteza formării cometelor o dată cu cea a sistemului solar, ele ar furniza cele mai valoroase informaţii despre nebuloasa protosolară.

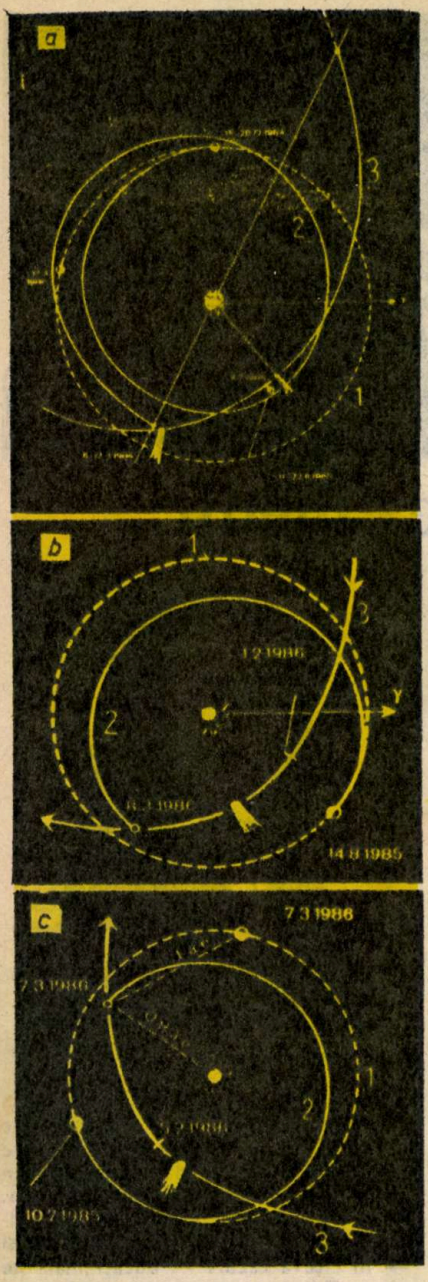
Deocamdată, nu există certitudini în legătură cu compoziţia chimică a nucleului cometar. Totuşi, teoria cea mai larg acceptată, propusă în 1950 de Fred L. Whipple de la Observatorul Astrofizic Smithsonian, Cambridge (S.U.A.), prezintă acest nucleu ca pe un „bulgăre de zăpadă şi praf" — un amestec de substanţe îngheţate (apă, dioxid de carbon, metan etc.), particule mici de praf şi metal, precum şi — în cîteva cazuri — bucăţi mari de rocă. Totul este concentrat într-un volum de 2 km în diametru, ce nu poate fi observat direct, deoarece în apropierea Soarelui căldura acestuia va topi gheaţa de la suprafaţă, punîndu-se astfel în libertate şi praful cometar. În lumina solară moleculele de gaz devin fluorescente, reacţionează chimic între ele, se încarcă electric, „răspunzînd" astfel cîmpurilor electric şi magnetic ce „umplu" spaţiul interplanetar. Toate aceste procese conduc la „modelarea" cometei în forma pe care o cunoaştem — cu comă şi coadă.

Edmund Halley (1656—1742).

**Coma** este nebulozitatea gazoasă ce înconjoară nucleul, constituită din molecule provenite din evaporarea suprafeţei nucleului şi din reacţiile chimice dintre molecule. Cele mai comune specii identificate în spectrul cometar sînt radicalii OH, O, H, CN, $C_2$ şi $C_3$, care, neputînd exista în stare solidă, nu provin direct din evaporare. Ei nu

1. — Liniile de cîmp magnetic interplanetar sînt reţinute în plasma încetinită în faţa cometei, în timp ce capetele acestor linii sînt îndepărtate şi purtate de vîntul solar, formînd astfel coada de plasmă a cometei.
2. — Cometa Mrkos, fotografiată în 1957, cu coadă filamentară de plasmă şi coadă de praf curbată.






**Traiectoriile de zbor ale aparatelor cosmice lansate spre cometa Halley, conform proiectelor: sovietic (a), japonez (b) și european (c): 1. orbita Pămîntului; 2. traiectoria navetei; 3. traiectoria cometei.**

sînt deci constituenți ai nucleului cometar, ci produși de reacție (fotochimică) ai unor elemente existente în nucleu; cele mai probabile molecule de acest gen sînt apa și dioxidul de carbon, care, în stare neutră, nu emit în vizibil sau UV și deci nu au putut să fie detectate mult timp în mod direct. Totuși, în 1983, astronomii americani M.F. A'Hearn și P.D. Feldman, investigînd cometa IRAS Araki Alcock cu ajutorul telescoapelor de pe satelitul internațional pentru explorări UV, au detectat compuși chimici ca disulfit, hidroxid și sulfit de carbon. Ei lansează ipoteza că aceștia ar fi rămas „blocați" în nucleu deoarece cometele s-ar fi format într-o regiune care a avut o temperatură constant foarte scăzută, în timp ce planetele s-au format într-o regiune inițial foarte fierbinte și care s-a răcit treptat.

Cum se formează **coada** cometei? În spațiul interplanetar nu se află un vacuum absolut, așa cum s-ar putea imagina, ci o plasmă — un gaz format din particule pozitive (protoni și particule $\alpha$) și negative (electroni), în număr egal —, ale cărei cîmpuri electric și magnetic umplu întreg spațiul. Plasma interplanetară se mai numește și „vînt" solar, deoarece, sub acțiunea „presiunii" radiației solare, „suflă" dinspre Soare cu mai mult de 400 km/s. Moleculele cometare se pot ioniza ca urmare a interacțiunii cu plasma interplanetară sau cu radiația luminoasă solară (fotoni). Ionii astfel formați sînt captați de cîmpul electric al plasmei și „purtați" de vîntul solar. Această masă adițională primește impuls și energie de la vîntul solar, care este astfel încetinit. Avînd în vedere masa mare a ionilor, încetinirea în apropierea cometei — în fața acesteia, pe direcția Soarelui — este atît de bruscă, încît se formează aici o undă de șoc. Capetele astfel distanțate ale liniilor de cîmp magnetic continuă să „călătorească" împreună cu vîntul solar, înfășurînd „capul" cometei. Se formează, ca urmare, o coadă filamentară de plasmă, vizibilă prin emisiile fluorescente caracteristice ale ionilor componenți. Unele comete prezintă și o a doua coadă, diferită de prima, alcătuită din praful ce se elimină din nucleu pe măsură ce gheața se evaporă. Coada de praf este orientată pe direcția Soarelui, spre exterior, dar se poate și curba datorită micșorării vitezei orbitale a particulelor, pe măsură ce crește distanța față de Soare.

**Originea** cometelor reprezintă încă un mister. Studiind orbitele lor — se cunosc orbitele a cca 600 de comete — cercetătorii au dedus că aceste obiecte celeste provin dintr-o regiune foarte îndepărtată a sistemului nostru solar (150 000 u.a. față de Soare) unde se află un uriaș rezervor de comete, așa-numitul „Nor Oort" (după numele astronomului olandez Jan Oort care a demonstrat, în 1950, că această „pepinieră" cometară trebuie să existe). De aici, sub acțiunea gravitațională perturbatoare a lui Jupiter, Saturn sau a stelelor vecine, cometele sînt sustrase — întîmplător — și orientate spre interiorul sistemului solar, urmînd orbite eliptice, hiperbolice sau parabolice. S-a putut demonstra teoretic faptul că, inițial, toate cometele au avut orbite eliptice. Influența gravitațională a planetelor mari a modificat însă traiectoria și viteza unora dintre ele, astfel că în prezent se cunosc cca 70 de comete cu traiectorie eliptică, deci periodice. Cometa cu perioada cea mai mare (493 ani) este Borelli, iar cea cu perioada cea mai mică (3,3 ani) Enke. Se pare că și cometa Halley a avut cîndva o perioadă mai lungă; acum ea numără în jur de 75 de ani.

Proveniența materiei cometare rămîne totuși discutabilă. Dacă ea s-a format recent pe scara timpului astronomic sau reprezintă o parte din protomateria sistemului solar de acum 5 miliarde de ani nu se poate ști decît prin observarea științifică minuțioasă a nucleului cometar însuși, ceea ce reprezintă de altfel unul din principalele obiective ale programului IHW, obiectiv care este însă foarte dificil de realizat. Aceasta deoarece nucleul cometei, dacă el există cu adevărat, se află în interiorul comei de 100 000 km grosime, cu marginile atenuate ca strălucire și nu întotdeauna simetrică. În plus, cometa Halley are o mișcare retrogradă — se deplasează în sens opus planetelor —, ceea ce face ca viteza relativă de zbor a navetei de observație să fie ~ 80 km/s. Pe lîngă dificultățile de protecție a aparatelor, aceasta implică și minimalizarea timpului de investigare a nucleului cometar: în numai cîteva minute va trebui realizat un program științific uriaș.

**Giotto**, de exemplu, lansat, în cadrul **Proiectului ESA**, la 10 iulie 1985 pentru a se întîlni cu cometa la 7 martie 1986, are la bord 10 tipuri de instrumente, fiecare cu misiuni bine definite: ● O cameră de filmat are dificila sarcină de a înregistra imagini ale unor corpuri care se mișcă foarte repede. Situată pe o platformă aflată în rotație, camera va lua o imagine per rotație. ● Compoziția chimică a cometei va fi stabilită prin măsurători efectuate cu trei spectrometre de masă. Unul va detecta moleculele și radicalii neutri, altul ionii și radicalii pozitivi, iar cel de-al treilea va analiza compoziția particulelor de praf, pe baza impactului acestora cu o țintă de aur. ● Alte două instrumente sînt proiectate pentru a efectua observații asupra cozii de praf. ● Un grup suplimentar de instrumente este programat să studieze interacțiunea dintre vîntul solar și particulele cometare ionizate din coada de plasmă etc.

În cadrul **Proiectului japonez** au fost lansate două nave cosmice: **MS-T5** la 31 decembrie 1984, care nu se va întîlni cu cometa, avînd misiunea de a studia vîntul solar; **Planeta-A**, lansată la 14 august 1985, va fi prezentă la întîlnire în 8 martie 1986, obiectivele sale științifice fiind asemănătoare cu cele ale lui Giotto.

**Proiectul sovietic** a prevăzut de asemenea lansarea (în decembrie 1984) a două navete spațiale, **Vega I** și **Vega II**, cu dublă misiune: investigarea planetei Venus și întîlnirea cu Halley la 8, respectiv 16 martie 1986.

**În afară de interesul științific imens pe care îl trezește, revenirea cometei Halley în sistemul nostru solar constituie totodată un eveniment unic în viața unui om!** ●

*ANCA ROȘU*

GHID practic pentru ELEVI

### Institutul Politehnic Chimie Industrială Academia de Studii Economice Sesiunea iulie 1985

**I.** 1. Să se determine numerele reale a, b, c astfel încît ecuația $x^3 - ax^2 + bx - c = 0$ să admită rădăcinile a, b, c.

2. Să se afle constantele reale a și b știind că polinomul $2X^3 - X^2 + aX + b$ admite rădăcina $x_1 = 1 + i$; pentru valorile găsite să se determine celelalte rădăcini $x_2$, $x_3$ și să se calculeze suma $x_1^4 + x_2^4 + x_3^4$.

3. Se consideră funcția f: R→R, definită prin $f(x) = \ln(1 + |\sin x|)$. Să se calculeze $\lim_{\substack{x\to 0\\ x>0}} \frac{f(x)}{\ln x}$ și să se arate că limita $\lim_{x\to\infty} f(x)$ nu există.

4. Să se reprezinte grafic funcția f: (0, 1) → R, definită prin $f(x) = x \cdot \sqrt{\frac{x}{1-x}}$

5. Să se calculeze integrala

$$I = \int_1^2 \frac{dx}{x^4 + x^2 + x + 1}.$$

### Academia de Studii Economice Sesiunea iulie 1985

**II.** 1. Se consideră funcția f: $[-3, \infty) \to R$, definită prin $f(x) = |x + 3| - x - 1$. Să se rezolve ecuația $f(x) = 0$ și inecuația $\log_{\frac{1}{2}} f(x) \le 0$.

2. Să se determine cel mai mic număr natural n pentru care $\frac{2^{n+1} + 10}{2^n + 2} < \frac{101}{50}$

3. Se consideră matricele

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -2 \\ 3 & 1 & p \\ 3 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

și $B = \begin{pmatrix} 1 & -2 & -2 & 4 \\ 3 & 1 & p & 4 \\ 3 & -1 & 1 & q \end{pmatrix}$

Să se afle numerele reale p și q astfel încît cele două matrice să aibă același rang.

4. Să se determine funcția polinomială f: R → R de gradul trei avînd ca puncte de extrem local A(1, 1) și B(0, 3). Apoi să se traseze graficul lui f.

5. Să se calculeze $\lim_{n\to\infty} \int_n^0 (2x-3) \cdot e^x dx$.

**III.** 1. Să se rezolve ecuația

$$4^x + 2^{x-1} \cdot 3^x = 3 \cdot 9^x$$

2. Fie $\varepsilon = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$. Să se determine toate tripletele (x, y, z) de numere complexe care satisfac simultan relațiile: $x + \varepsilon y + \varepsilon^2 z = 0$, $\varepsilon^2 x + y + \varepsilon z = 0$, $\varepsilon x + \varepsilon^2 y + z = 0$.

3. Se consideră matricea $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Să se determine toate matricele X astfel încît $A \cdot X = X \cdot A$ și să se arate că nu există nici o matrice Y astfel încît $A \cdot Y - Y \cdot A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Să se rezolve ecuația $x^3 - x^2 - x + 1 = 0$ și să se reprezinte grafic funcția f: R→R, $f(x) = \sqrt[3]{x^3 - x^2 - x + 1}$, folosind și derivata a doua.

5. Să se calculeze integrala

$$I = \int_0^1 xe^{1-x} dx.$$

## ■ FIZICĂ ■ FIZICĂ ■ FIZICĂ ■ FIZICĂ ■ FIZICĂ ■ FIZICĂ ■

### Institutul Politehnic Chimie Industrială Sesiunea iulie 1985

1. Prin încălzirea apei dintr-un vas avînd temperatura inițială de 0°C, se obține într-o oră o cantitate $m_1 = 100$ kg de vapori, avînd temperatura de 100°C. Știindu-se că randamentul instalației de încălzire este $\eta = 60\%$, se cere: a) Ce cantitate de căldură este necesară pentru funcționarea instalației timp de 2 ore. b) Să se calculeze intensitatea curentului electric care trecînd prin rezistența electrică $R = 200\ \Omega$ a unui cuptor cu randamentul $\eta_1 = 0.9$ produce într-o oră aceeași cantitate de vapori. c) Ce masă de vapori de apă s-a condensat ca urmare a introducerii în atmosfera de vapori a unei bucăți de gheață avînd masa $m_2 = 1$ kg și temperatura inițială $t_1 = 0°C$, dacă temperatura finală de echilibru este $\theta = 100°C$. Se cunosc: căldura specifică a apei, $c_a = 4\,180$ J/kg·K; căldura latentă de topire pentru gheață, $\lambda_1 = 0{,}335 \cdot 10^6$ J/kg; căldura latentă de vaporizare a apei, $\lambda_2 = 2{,}257 \cdot 10^6$ J/kg.

2. Două incinte cu azot, avînd volumele $V_1 = 4 \cdot 10^{-3}$ m³ și $V_2 = 8 \cdot 10^{-3}$ m³ aflate la temperatura $T = 300$ K, sînt puse în legătură printr-un tub subțire prevăzut cu un robinet. Inițial, în incinta 1 presiunea azotului este $p_1 = 3 \cdot 10^5$ N/m², iar în incinta 2 presiunea este $p_2 = 2 \cdot 10^5$ N/m². a) Să se afle masa totală a gazului aflat în cele două incinte și masele de gaz din fiecare incintă, după deschiderea robinetului, temperatura rămînînd neschimbată. b) Care este presiunea finală din fiecare incintă după închiderea robinetului, incinta 1 fiind încălzită la 400 K. c) Să se calculeze viteza termică și concentrația moleculelor din incinta 2 după închiderea robinetului. Se cunosc: masa molară a azotului, $\mu = 28$ kg/kmol; constanta gazelor perfecte, $R = 8{,}31 \cdot 10^3$ J/kmolK; numărul lui Avogadro, $N_A = 6{,}02 \cdot 10^{26}$ molecule/kmol.

3. Se consideră un circuit în care pe reostatul de rezistență R se leagă în paralel două baterii de acumulatoare. Prima baterie este formată din $n_1 = 8$ elemente legate în serie, iar a doua din $n_2 = 5$ elemente, de asemenea legate în serie. Elementele celor două baterii sînt identice, avînd fiecare tensiunea electromotoare $E = 2$ V și rezistența internă $r = 0{,}2\ \Omega$. a) Să se calculeze curenții $I_1$ și $I_2$ prin cele două baterii și curentul I prin rezistența $R = 4\ \Omega$. b) Pentru ce valoare a rezistenței R curentul $I_2$ se anulează? c) Să se afle valoarea rezistenței R pentru care puterea disipată de aceasta este maximă și maximul acestei puteri.

4. Să se definească:
a) Coeficienții de dilatare termică în volum și aparentă ai lichidelor.
b) Inducția unui cîmp magnetic și unitatea de măsură a inducției magnetice.
c) Parametrii triodei.

5. Să se scrie indicîndu-se semnificațiile mărimilor fizice care intervin:
a) Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare.
b) Legea lui Coulomb.
c) Expresia impedanței circuitului RLC paralel.

### Institutul de Medicină și Farmacie București Facultatea de Stomatologie Sesiunea iulie 1985

1. a) Să se definească randamentul mașinii termice care funcționează după un ciclu Carnot-reversibil.
b) Să se enunțe legile reflexiei.
c) Să se definească unitatea de măsură a intensității curentului electric în S.I.

2. Să se scrie, indicînd semnificația mărimilor fizice care intervin:
a) Relațiile care exprimă distanțele focale ale unei lentile subțiri.
b) Viteza termică a moleculelor.
c) Legea lui Coulomb.

3. Să se deducă relațiile fundamentale ale dioptrului sferic.

4. Într-un vas de alamă avînd masa $m_1 = 200$ g se găsește apă cu masa $m_2 = 480$ g la temperatura de echilibru $t_0 = 15°C$. Se introduce apoi masa de mercur $m_1 = 500$ g la temperatura $t = 100°C$ și se stabilește o nouă temperatură de echilibru la $\theta = 17{,}7°C$.
a) Să se calculeze valoarea căldurii specifice a mercurului.
b) Care este temperatura finală a unui amestec format din masa de gheață m = 100 g la temperatura $t = 0°C$ și masa de mercur de 500 g la temperatura $t = 100°C$. Se dau: căldura specifică a apei $c_1 = 4\,180$ J/kg.K, căldura specifică a alamei $c_2 = 386$ J/kg.K, căldura latentă de topire a gheții $\lambda = 335\,000$ J/kg.

5. Un bec de 6,3 V cu puterea de 2 W trebuie alimentat la o sursă de curent continuu cu tensiunea electromotoare de 12,6 V și rezistența internă neglijabilă.
a) Să se calculeze valoarea rezistenței rezistorului ce trebuie montat în circuit pentru ca becul să funcționeze normal.
b) Intensitatea curentului trebuie măsurată cu un miliampermetru care are rezistența interioară de 1 Ω, are 100 diviziuni și poate măsura 1 mA pe diviziune. Să se calculeze valoarea rezistenței șuntului ce trebuie montat pentru ca miliampermetrul să măsoare curenți pînă la 0,5 A.

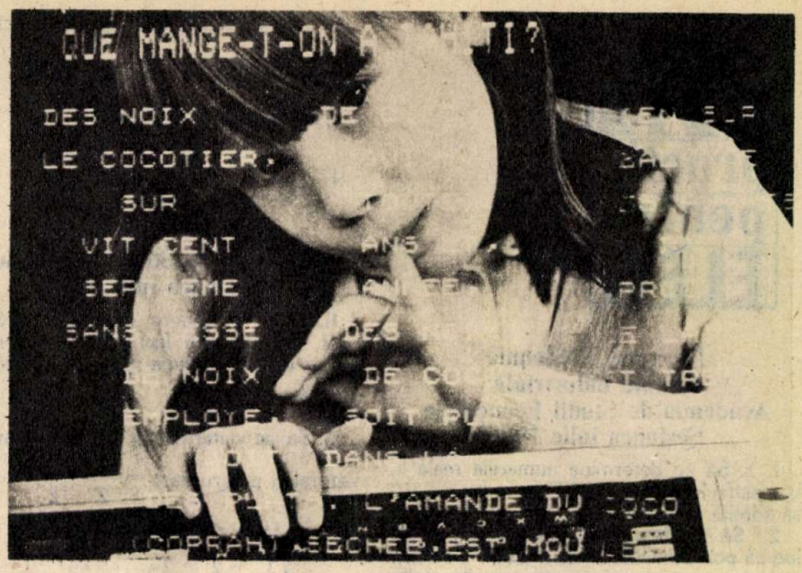
*Rubrică realizată de*
*ANCA ROȘU*

# Virusul INFORMATICII

Virusul informaticii atacă toate vîrstele, toate categoriile sociale. Un virus împotriva căruia este greu de găsit un... vaccin! Și chiar dacă s-ar găsi, ar fi neavenit, ineficient mai ales în cazul tinerilor, deoarece informatica este într-adevăr cheia viitorului, iar viitorul se pregătește încă din școală! Ce vîrstă mai propice dacă nu adolescența, ce loc mai nimerit dacă nu instituțiile de educare a tineretului pentru a face cunoștință cu calculatorul, pentru a-i învăța secretele și a dialoga cu el?

Cum specialiștii români în tehnică de calcul din cercetare-proiectare nu bat pasul pe loc, iar cei din producție promit să-i secondeze, rămîn în discuție doar eforturile materiale și organizatorice pe care ar trebui să le facem pentru ca tînăra noastră generație să intre fără complexe în era informaticii. S-au organizat tabere și cenacluri de calculatoare; s-au făcut experimente, pe grupe de vîrstă, privind învățarea limbajelor; s-au realizat calculatoare personale românești. Inițiatorii — Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică sau Catedra de calculatoare din Institutul Politehnic București — merită felicitări! Primele rezultate sînt mai mult decît încurajatoare. Pe o ilustrată, adresată redacției noastre în această vară din Poiana Soarelui (Brașov), un puști de zece ani amestecă, fermecător, limbajul său cotidian cu BASIC-ul „...pînă acum PRINT excelent, dar GO TO?". Într-adevăr, trebuie să mergem mai departe! Comitetul Central al Uniunii Tineretului Comunist și Consiliul Național al Organizației Pionierilor promit tot sprijinul necesar. Casele de știință și tehnică pentru tineret sau casele pionierilor au toate șansele să devină cel mai adecvat cadru pentru învățarea informaticii.

În ceea ce privește organizarea micilor nuclee de informaticieni sîntem încă la început de drum. De aceea nu ni se pare lipsit de interes să aruncăm o privire și în alte părți, oriunde asemenea inițiative au fost deja luate. Despre Conferința internațională „Copiii în era calculatoarelor" (Varna, 1985) s-a scris în ultimul almanah „Știință și tehnică". Să urmărim acum cîteva opinii legate de vastul și ambițiosul program francez „Informatica pentru toți".

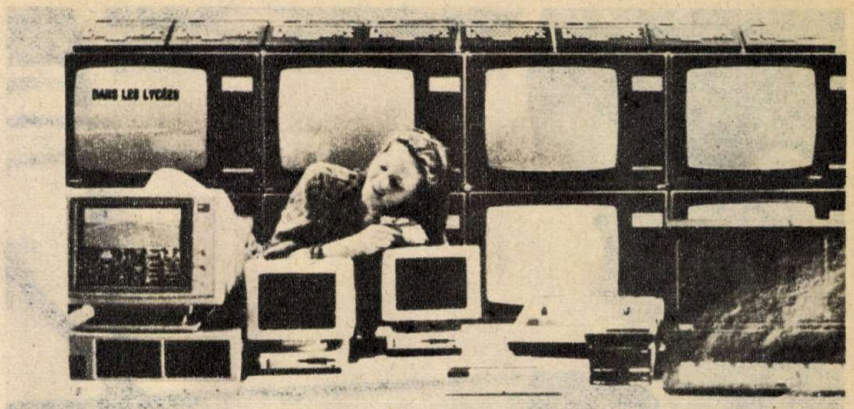



După ani de tatonări și experimente la scară mică, prin decizie guvernamentală, informatica intră în toate școlile, colegiile și liceele franceze. Mai mult, calculatoarele instalate în școli vor fi puse la dispoziția tuturor persoanelor interesate, bineînțeles, în afara orelor de curs. Lansat cu mare vervă publicitară, amplul program „Informatica pentru toți" se circumscrie cadrului de modernizare a țării și de asimilare a tehnicilor noi de către toți cetățenii. S-a vorbit mai întîi de introducerea a 10 000 de calculatoare, apoi cifra lor a crescut la 100 000. În prezent, programul prevede dotarea școlilor cu 120 000 de calculatoare. În același timp, vor demara cursurile de pregătire pentru profesorii care vor trebui să mînuiască pertinent și eficient noile „mijloace" de studiu.

Ideea introducerii informaticii în școală nu este însă chiar atît de nouă. În 1966 au avut loc în Franța primele experiențe. Ele vizau atunci doar învățarea asistată de calculator (EAO), tehnică ce permitea elevului să învețe sau să aprofundeze o disciplină, conform ritmului propriu, în fața unei claviaturi și a unui ecran. După prezentarea lecției, calculatorul punea întrebări și reorienta cursul acesteia în funcție de răspunsurile elevului. Experimentul viza doar învățarea matematicii și avea efectuat la un liceu din Toulouse. Părerile legate de eficiența mașinii inteligente au fost de la început împărțite: unii o găseau „funcțională" în testarea constantă a nivelului cunoștințelor dobîndite de elev, căruia îi propunea exerciții perfect adaptate; alții acuzau însă aspectul incomplet al formării elevului, convinși fiind că învățămîntul informatic nu stimulează gustul cunoașterii, nu dezvoltă reacțiile critice, tînărul nedescoperind mai mult decît ceea ce știa calculatorul. În martie 1970 avea loc Colocviul internațional de la Sèvres, pe tema „Informatica în învățămîntul secundar". Concluziile reieșite din dezbateri au sensibilizat factorii de decizie și, ca urmare, informatica a fost introdusă în 58 de licee-pilot (aceasta însemna 2,3% din totalul liceelor franceze). Profesori de diverse discipline au fost reciclați, timp de un an, fie de firmele constructoare de calculatoare, fie de centrele universitare, pentru a ști să-și adapteze cursurile noilor condiții de predare. Începînd din 1972, cele 58 de licee au fost dotate cu minicalculatoare echipate cu cîte opt console de vizualizare și cîte o imprimantă. Profesorii au fost îndemnați să conceapă programe

didactice (control de cunoștințe, învățare asistată de calculator, jocuri pedagogice, ilustrare de cursuri etc.). După patru ani, experiența a fost întreruptă. Concluziile nu erau dintre cele mai bune. Considerîndu-se amenințați de noua unealtă, pe care o cunoșteau puțin și o manevrau ineficient, cinci din șase profesori renunțaseră la calculator; programele de uz didactic realizate pînă la acea oră erau slabe din punct de vedere cantitativ și calitativ. Referitor la aceasta, Jacques Perriault, un reprezentant al Institutului național de cercetări pedagogice, afirmă astăzi: „...nu se poate pretinde că elevul învață mai bine cu ajutorul calculatorului; se poate spune că învață diferit și că se familiarizează ușor cu noțiunile și echipamentele informatice; anumite noțiuni sînt direct accesibile, cu mașina fiind posibil să simulezi diferite fenomene și să vezi imediat consecințele modificării unui factor asupra comportamentului unui ansamblu". Un subiect foarte serios de meditație a fost însă faptul că dintre participanții la experiment, elevi și profesori, o parte au considerat necesar să aprofundeze cunoștințele, într-o manieră multidisciplinară, în cadrul unor „cluburi informatice". Și acesta este cel mai bun semn!

În 1979, la cererea președintelui republicii, programul informatic este reluat. Sînt luate de urgență măsuri menite să favorizeze inserția calculatoarelor în școli, în societate. Este anunțată operațiunea „10 000 micro". Își fac apariția primele microcalculatoare, iar cursurile de reciclare intensive sînt reluate. În 1980, raportul pe care Jean-Claude Simon, profesor de informatică, îl prezenta președintelui țării sublinia că „este necesar să continue învățarea asistată de calculator în licee și colegii, dar și în școlile primare; și încă nu este suficient; trebuie introdusă în învățămîntul general o solidă pregătire informatică, deoarece aceasta este astăzi o știință veritabilă, care are cercetătorii săi, societățile sale savante, congresele sale, publicațiile sale, care se bazează pe teorii originale (ca algebra booleană), care dezvoltă propriile sale

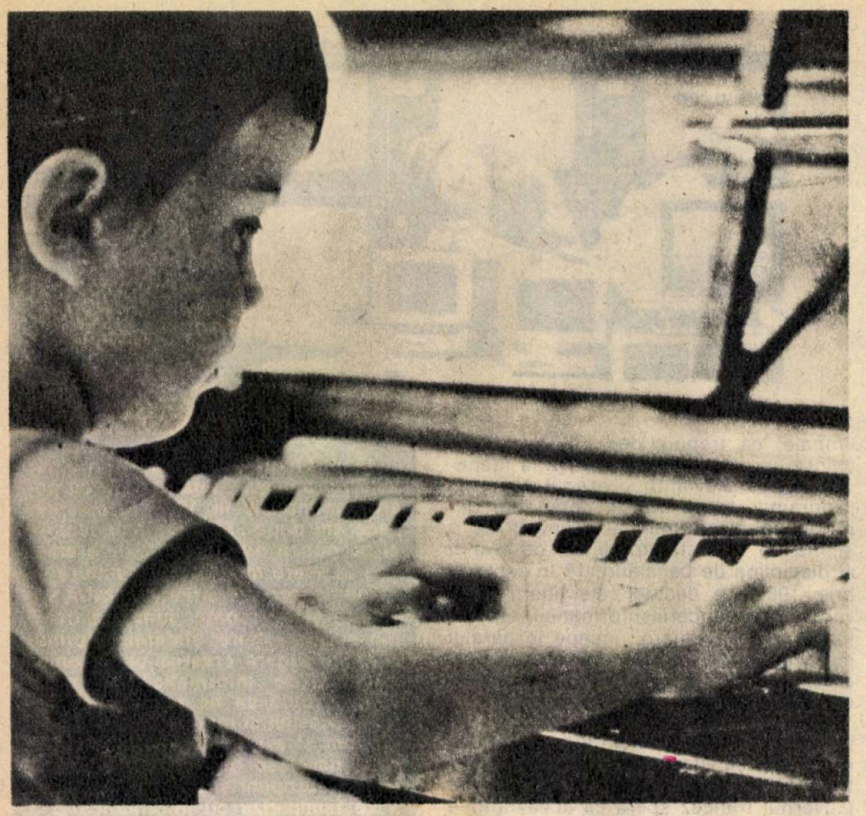



limbaje; ea trebuie deci învățată ca o știință aparte, fără a fi redusă la manevrarea unei claviaturi și executarea unui program!". Ideea merge chiar mai departe: dacă informatica se învață ca o știință de sine stătătoare, de ce n-ar fi și disciplină de bacalaureat? În septembrie 1981, se decide cale liberă („foc verde") introducerii informaticii. Operațiunea „10 000 micro" începe în paralel cu pregătirea intensivă a profesorilor (400—500 pe an, plus cei antrenați la cursuri intensive de 100 de ore).

În urma colocviului „Informatică și învățămînt", din noiembrie 1983, se consideră că viteza introducerii calculatoarelor în școli trebuie să sporească. Guvernul francez speră ca această idee să devină una dintre marile sale realizări. Operațiunea „10 000 micro" se transformă în „100 000 micro", ceea ce înseamnă că nu numai liceele și colegiile, ci și școlile primare vor beneficia de microcalculatoare. La sfîrșitul anului 1984 erau deja instalate 34 000 de calculatoare. Considerabilul efort costă însă destul de scump: informatica școlară (achiziționarea materialului, formarea cadrelor, conceperea programelor) sare de la 87 milioane de franci (în 1981) la 469 milioane în 1984. Se justifică asemenea cheltuieli? Nimeni (de altfel, este prea devreme) nu poate da un răspuns afirmativ! Se poate spune doar că efectele unei strategii pe termen lung nu devin evidente prea curînd!

Ceea ce rămîne de verificat — și un recent document al Federației Educației Naționale o precizează — este dacă introducerea calculatorului în mediul școlar va răspunde eficient anumitor cerințe: informatica reprezintă un ajutor suplimentar, individualizat, pentru elevii sau copiii cu dificultăți, pentru handicapați? Informatica va elibera copilul sau, din contră, îl va face dependent de mașină? Informatica este aptă sau nu să faciliteze raționamentele și diferitele forme de gîndire? Este informatica un factor interdisciplinar și de inovare pedagogică? După cum semnalează documentul amintit, se pot constata unele efecte pozitive în comportamentul elevilor. „Copilul este într-o situație activă; calculatorul îl determină să își asume propria sa educare; elevul lucrează în propriul său ritm; acțiunea sa fiind mai bine motivată, el devine mai receptiv!" În ceea ce-i privește pe profesorii reciclați, modul în care își valorifică noile cunoștințe informatice, precum și progresele în îmbunătățirea programelor de uz pedagogic, în mai puțin de un an sînt așteptate primele concluzii.

**Jean-Jacques Servan-Schreiber este un om al... sfidărilor, pe cît posibil, mondiale! În 1981, la paisprezece ani după „Sfidarea americană", el propunea o nouă idee, de asemenea la scară mondială, de natură să revoluționeze îmbătrînita noastră societate și să scoată „lumea a treia" din subdezvoltare: sfidarea informatică! El sugera crearea unui centru mondial de informatică, al cărui scop trebuia să fie realizarea celui mai accesibil și mai ieftin calculator, precum și a unor „ateliere informatice" deschise tuturor — orășeni și țărani, europeni și africani —, decișii a se familiariza cu informatica și a pătrunde, astfel, pe picior de egalitate în secolul al XXI-lea. Acest centru mondial a fost înființat la Paris și a beneficiat de serviciile unor cercetători reputați, precum Seymour Papert, părintele limbajului LOGO. Centrul a fost accesibil pentru marele public la începutul anului 1982. În 1984, J.J.S. Schreiber îl convingea pe ministrul Gaston Deferre de importanța misiunii asumate de acest centru și deci de necesitatea înființării a 50 000 de ateliere informatice, în școli, unde — în afara orelor de curs — toți cetățenii interesați să poată exersa la claviatura unui calculator. Costul proiectului era de 4—6 miliarde de franci, după cum menționează revista „Science et vie". Schreiber propunea ca materialul necesar să fie cumpărat de la firma „Apple", „MacIntosh" fiind calculatorul ideal pentru asemenea scop. Guvernul francez nu putea face totuși o tranzacție la așa scară (300 000 de calculatoare) cu o întreprindere străină. S-a făcut deci apel la constructorii francezi. Pe de altă parte, unii gîndeau că acest proiect este mult prea costisitor, mai ales în condițiile în care trebuiau instalate 100 000 de calculatoare în termen de 5 ani. Cele două proiecte puteau foarte bine să fuzioneze, accelerînd programul Ministerului Educației Naționale și deschizînd adulților sălile de clasă echipate cu calculatoare. Astfel s-a născut, la începutul anului 1985, amplul program „Informatica pentru toți", mai puțin costisitor decît propunerea lui Schreiber. Acesta, văzîndu-și monumentalul proiect diminuat și denaturat, a renunțat la președinția Centrului mondial de informatică. O nouă sfidare din partea orgoliosului autor?**



# PRO ȘI CONTRA

„Imediat după ce am pus în funcțiune calculatorul nostru, în 1976, toți prietenii noștri au dorit să aibă unul la fel", își amintește Steeve Jobs, fondatorul firmei APPLE. În 1977 apăreau pe piață primele exemplare „Apple"-II. Marea răsturnare din lumea microinformaticii începuse. În 1982 se vindeau 5 milioane de calculatoare personale, iar în 1984 10 milioane. Succesul calculatorului personal constă în faptul că „eliberează omul de asuprirea prelucrării de rutină a informației, lăsîndu-l să facă ceea ce el poate să facă mai bine decît oricare din aparatele create de el, și anume să gîndească conceptual". Este un succes unic în istoria tehnicii, o situație neîntîlnită pînă în prezent și faptul că milioane de oameni – între care ingineri, tehnicieni, comercianți – cumpără cu banii proprii o unealtă pe care s-o folosească în lucrările de birou.

Copiii însă nu pot să aștepte... primul salariu pentru a-și cumpăra un calculator! Trebuie să-l primească în dar! Conducerea firmei APPLE prezintă Congresului S.U.A. proiectul de lege intitulat... „copiii nu pot să aștepte"! Scutită de anumite impozite, firma va trimite în școli calculatoare personale de tip „Apple", asigurîndu-și prin aceasta o publicitate bine... calculată! Conceput pe principiul „a lucra jucîndu-te", sau „a învăța jucîndu-te", calculatorul personal își lasă în suferință confrații „serioși", supergreii IBM, cucerind deopotrivă inimile copiilor și ale profesioniștilor. Succesul firmei interesează mai puțin, deși ne amintește cuvintele ilustrului nostru Henri Coandă „...a inventa necesitatea...". Mai important este să evaluăm astăzi efectele socio-economice ale acestui proces de învățămînt din „era alfabetizării computerizate integrate"! Convingerea, împărtășită de foarte multă lume, este că pentru elevi calculatorul personal reprezintă o mare șansă privind instruirea și educarea lor.

„Eroare!", susține Bruno Lussato, profesor de teoria sistemelor la Conservatorul național de arte și meserii din Paris*, autorul unei cărți de mare succes, „Sfidarea informatică" (Ed. Fayard, 1981). Cu patru ani în urmă, deși puțini l-au crezut, atrăgea atenția specialiștilor și publicului larg asupra succesului iminent al microinformaticii. Motoul de atunci al discursurilor sale – „small is beautiful" – a devenit astăzi „small is unjustified"! Să vedem de ce!

„...Informatica și microinformatica nu sînt altceva decît niște unelte... La ce folosește o unealtă? – iată întrebarea valabilă și în cazul lor! Or, mi se pare că astăzi un obicei deplorabil se instalează, nu numai în Franța: creem o unealtă și-apoi ne întrebăm la ce va servi, cum va trebui promovată..."! Lussato nu contestă necesitatea dezvoltării microinformaticii, dar nu-i vede utilitatea în școli, nu crede că se justifică marile cheltuieli presupuse de dotarea fiecărei școli cu calculatoare personale. Se referă în mod expres la programul francez „Informatica pentru toți".

Sigur, informatica este unealta prezentului și mai ales a viitorului, recunoaște profesorul francez, dar și automobilul are același statut; să introducem în școli ca disciplină obligatorie conducerea automobilului? Se spune – fraza a devenit într-adevăr un stereotip – că în școală elevul se familiarizează cu calculatorul, deci cu viitoarea sa muncă. Iată eroarea: anticipăm viitorul privind în oglinda retrovizoare! Dacă în urmă cu 20 de ani am fi pus aceeași problemă – să-i inițiem pe copii în informatică – am fi vorbit despre mijloace mecanografice, despre limbajul binar. La ce ar mai servi astăzi asemenea cunoștințe? Vrem să-i învățăm astăzi să tasteze, dar peste 20 de ani – sau chiar mai devreme – generația a cincea de calculatoare îi va sili să dialogheze cu mașina inteligentă, deci să știe mai întîi să-și formalizeze gîndirea. Îi învățăm astăzi limbaje de programare ca FORTRAN, BASIC, PASCAL etc., uitînd că viitorul ne va aduce pe masa de lucru acele „friendly computers", calculatoarele amicale pe care le vom manevra fără nici o cunoștință de programare. Să nu uităm că dintre acești copii ne formăm viitorii specialiști, cei care vor trebui să conceapă generația a cincea și programele sale, să elaboreze deci sisteme expert, sisteme care vorbesc limba utilizatorului. Pentru a le realiza, ei trebuie să înțeleagă programarea, mai precis algoritmii, adică modul de funcționare a calculatorului. Iar de învățat, trebuie să învețe... gramatica, pentru a construi sisteme expert! Un mare informatician trebuie să fie mai întîi un mare lingvist, să știe perfect limba sa și chiar limbi străine, cît mai multe limbi străine, căci, mai tîrziu, va trebui să cunoască nu numai algoritmii mașinii, ci și algoritmii limbii. Informaticianul de mîine va trebui să știe franceză, engleză sau japoneză, dar și limba muzicii și a picturii, căci există o limbă a muzicii – una a lui Bach, alta a lui Mozart, alta a lui Boulez – și a picturii – un tablou de Picasso nu se „citește" la fel ca unul de Dubuffet sau unul din evul mediu. Important este, așadar, Mozart sau, altfel spus, în informatică important este conținutul, logica însăși a limbii umane, conchide B. Lussato.

Sînt cîteva observații cu care nu putem să nu fim de acord!

Mai greu este să acceptăm ideea că informatica în școli, deci informatica de masă, deci informatica pentru toți, ar fi un proiect greu de justificat. Poate că ar încărca memoria copiilor cu zeci sau chiar sute de noțiuni inutile în viitor. Dar creierul uman știe bine ce să păstreze și cît să păstreze în „casetele" sale; știe, mai ales, să „uite" informațiile de care nu are nevoie. Poate că ar trebui să evaluăm cît rău aduce creativității învățarea programării; poate ar trebui să-i învățăm pe copii doar unele concepte ale informaticii. Oricum, nu-i putem lăsa dincolo de „zidul citadelei în care se pregătește era informatică".

Mult mai optimistă, mai realistă ni se pare poziția sovieticului G. Gromov**: „Alfabetizarea computerizată în masă și tirajele de multe milioane în producția de calculatoare personale – mașini-unelte ale celei de-a doua revoluții industriale – imprimă un curs puternic dezvoltării forțelor de producție. Întîrzierea în dezvoltarea industriei calculatoarelor personale – acolo unde ea va exista – va necesita, deja la sfîrșitul deceniului nostru, eforturi costisitoare pentru a preîntîmpina numai cele mai evidente urmări legate de influența calculatoarelor personale asupra ritmurilor de creștere a productivității muncii în sfera informațională a economiei naționale. În ansamblu, apariția în viața noastră a fenomenului calculatorului personal poate provoca probleme care sînt comparabile ca amploare cu mișcarea, cunoscută în istorie, pentru lichidarea analfabetismului". ■

*VALERIA ICHIM*

* Într-un interviu acordat revistei „Science et vie" în 1985.

** G. Gromov, „Fenomenul calculatoarelor electronice personale", traducere din limba rusă, în seria „AMC" – nr. 50, Ed. Tehnică, 1985.

CARTI

## „DRUMUL FIERULUI"

**Autorul acestei lucrări pasionante apărută în cadrul Editurii Albatros, inginerul Ovidiu Hătărăscu — un mai vechi și prestigios colaborator al revistei noastre — urmărește drumul fierului de-a lungul timpului, cu incursiuni istorice inedite, marcînd etapele importante ale dezvoltării civilizației umane.**

**Eforturile care se fac în întreaga lume de a produce fontă și oțel — principalele aliaje ale fierului — arată clar că acestea sînt cele mai importante materiale ale epocii noastre ce justifică pe deplin unul din indicatorii principali de apreciere a gradului de civilizație atins de un popor, și anume consumul de oțel pe cap de locuitor. Drumul parcurs de la descoperirea fierului și pînă astăzi a fost un drum lung, marcat de nenumărate eforturi pentru punerea la punct a tehnicii de elaborare și prelucrare a fierului în scopul satisfacerii nevoilor mereu crescînde ale societății. Acesta este în realitate Drumul Fierului!**

**Forma atractivă și ușor accesibilă abordată de autor este în mod plăcut completată cu scurte note biografice ale unor vestiți oameni de știință ce au avut un rol hotărîtor în tehnica metalurgică — René Antoine Ferchault de Réaumur, James Watt, Leonardo da Vinci ș.a. —, precum și cu unele aspecte istorice mai puțin cunoscute de cititori, dintre care menționăm: „Fierarul și regele Solomon!", „Un ceasornicar produce oțel", „Săbiile de Toledo și tratamentele termice", „Oțeluri care nu ruginesc", „Fierul în Dacia" etc.**

**Un capitol separat a fost dedicat producerii fierului în țara noastră, unde, în prezent, industria fierului cunoaște o dezvoltare nemaiîntîlnită în întreaga sa istorie și datorită căreia România va putea intra în primele zece țări din lume cu cea mai dezvoltată industrie siderurgică.**

GH. BADEA

---

**IN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

STAICU St. — **Aplicații ale calculului matriceal în mecanica solidelor**

Sînt tratate elementele fundamentale de mecanica a solidului, utilizînd calculul matriceal, procedeu modern de abordare a acestei discipline, cu posibilități largi de aplicare în diferite ramuri ale tehnologiei, cum ar fi mecanica fină sau construcția de roboți industriali, permițînd simplificarea calculelor de proiectare prin programarea pe calculator a rezultatelor exprimate cu ajutorul matricelor. De evidențiat nota originală de tratare a diferitelor capitole, realizîndu-se o expunere unitară a problemelor din cuprins, ceea ce constituie o formă modernă de prezentare a mecanicii newtoniene.

CRISTESCU R. ș.a. — **Structuri de ordine și analiză funcțională**

Lucrarea cuprinde cinci părți elaborate de tot atîția autori: **Cristescu R.** — Clase de operatori pe spații ordonate; **Grigore Gh.** — Reprezentarea unor spații liniare ordonate topologice; **Niculescu C.** — Probleme de slaba compactitate în latici Banach; **Păltineanu G.** — Conuri laticiale de funcții; **Popa N.** — p-spații de funcții invariante la rearanjări. Materialul expus este în cea mai mare parte original și prezentat sistematic, introducîndu-se toate noțiunile necesare și recurgîndu-se cît mai puțin (în limita posibilităților) la alte lucrări.

ICHIM I., MARINESCU Gh. — **Metode de aproximare numerică**

Autorii tratează principalele metode de rezolvare numerică a problemelor puse de cercetarea științifică sau de practică. După prezentarea principalilor algoritmi pentru reprezentarea numerelor reale se trece la expunerea teoriei aproximării, fapt de mare utilitate pentru specialiștii din centrele de calcul care au astfel posibilitatea de a rezolva rapid diversele probleme din sectorul economic și științific.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

MIHALCU M. — **Ce sînt materialele plastice armate?**; Seria „Tehnica la zi"

Lucrarea prezintă, într-o formă accesibilă cititorilor, compoziția, tehnologiile de fabricare a produselor din materiale plastice armate și răspîndirea acestora în diferite domenii ale vieții moderne (construcții, mobilier, aparate casnice, industrie alimentară, industrie chimică, aeronautică, construcții aerospațiale, industrie navală, electronică, electrotehnică, telecomunicații, transporturi ș.a.).

DRĂGĂNOIU G., DAVIDOVICIU A. ș.a. — **Modelarea, simularea și comanda manipulatoarelor și roboților industriali**

Sînt tratate metodele de modelare asistată de calculator a structurilor mecanice de manipulare, sînt introduse noțiunile de bază din mecanica teoretică și teoria mecanismelor folosite la proiectarea și realizarea manipulatoarelor și roboților. De asemenea, se analizează proiectarea și implementarea pe calculator a sistemelor de comandă a roboților. În lucrare sînt abordate totodată metode și algoritmi de planificare și optimizare a traiectoriilor de mișcare a roboților, precum și o gamă largă de structuri de comandă, implementabile pe mini/microcalculatoare și microprocesoare.

ANDRAȘIU M. ș.a. — **Metode de decizii multicriteriale**; Seria „Bazele matematice ale cercetării operaționale"

În lucrare este abordată bogata problematică a deciziilor multicriteriale, mai ales a metodelor multiatribut, unele fiind originale. Clasificarea metodelor și discuțiile asupra acestora scot în evidență posibilitățile și limitele fiecăreia față de modelul la care se aplică. Aplicațiile tehnico-economice de luare a deciziilor multicriteriale, rezolvate detaliat prin aplicarea metodelor prezentate și însoțite cu produse-program, sînt relevante în ceea ce privește caracterul profund științific al procesului de decizie, componentă de bază a conducerii economiei socialiste.

FIREȚEANU V. — **Pomparea și antrenarea electromagnetică a metalelor topite**

Lucrarea prezintă informații privind principalele tipuri de dispozitive pentru antrenarea electromagnetica a metalelor topite, precum și aplicații mai reprezentative, principii de funcționare, fenomene specifice, metode de dimensionare.

IONESCU I., ISPAS Tr. — **Practica actuală a betoanelor**

Lucrarea conține aspectele actuale și de perspectivă ale teoriei și practicii betoanelor. Materialul este sistematizat în 3 părți. În prima parte sînt prezentate materialele utilizate la prepararea betoanelor. Cea de-a doua parte cuprinde proiectarea compozițiilor betoanelor, proprietățile betoanelor în stare proaspătă, prepararea, transportul, punerea în operă și întărirea betoanelor. În ultima parte sînt tratate proprietățile betoanelor după ce s-au întărit (rezistențele, deformațiile, durabilitatea, proprietățile termice, acustice și electrice), încercări asupra betoanelor.

**ÎN EDITURA MEDICALĂ:**

TEODORESCU EXARCU I. — **Fiziologia și fiziopatologia hemodinamicii**; partea a II-a

Partea a II-a a lucrării cuprinde concepțiile actuale asupra funcțiilor normale și patologice ale sistemului cardiovascular.

Redactat de un colectiv de specialiști cu vastă experiență în cardiologie, volumul, care are un conținut bogat, prezintă, după o introducere asupra structurii, funcțiilor și reglării hemodinamicii, date recente asupra funcțiilor cordului și vaselor în condiții normale și patologice.

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:**

VASILESCU P. — **Discrepanța generațiilor în informatică**

Autorul face o sinteză de actualitate în domeniul informaticii pornind de la metode, tehnici, concepte, standardizare, gestiunea informațiilor organizate și pînă la pregătirea personalului etc. Un rol determinant în lucrare îl are modul cum este înțeleasă, apreciată și, mai ales, utilizată informatica; totodată se acordă atenție și performanțelor în informatică. Întreaga problematică abordată este structurată în așa fel încît să atragă atenția specialiștilor asupra unui fenomen pe care autorul l-a numit **„discrepanța generațiilor" în informatică**. Este vorba de discrepanța dintre înzestrarea cu echipamente electronice de calcul (de exemplu, de generația a treia), personal de specialitate (de generația a doua) și utilizatori (de generația întîi sau chiar zero).

Lucrarea, scrisă într-un stil atractiv, reprezintă o pledoarie pentru posibilitățile informaticii, domeniu nou, aflat în plină expansiune.

IROD D. ALEXANDRU — **De la manuscris la cuvîntul tipărit**

Autor și al altor lucrări de specialitate (**„De la Gutenberg la microprocesor"**), **Irod D. Alexandru** prezintă de această dată întreg procesul de tipărire, de la pregătirea manuscrisului pînă la expedierea ziarelor, revistelor, cărților.

Pînă la tipărirea propriu-zisă, un manuscris urmează un flux de fabricație mai lung sau mai scurt, după cum este cazul (carte, revistă sau ziar). În cuprinsul lucrării sînt prezentate toate aceste etape: manuscrisul; pregătirea formelor de imprimare; imprimarea; finisarea.

**ÎN EDITURA SPORT-TURISM:**

ANDREEV N., STOLERU M., CANȚĂ Tr. — **Conducerea și întreținerea autoturismelor OLTCIT**

Alături de televiziune, electronică, tehnică spațială ș.a., automobilul reprezintă una dintre cele mai pasionante cuceriri ale științei și tehnicii actuale. Autoturismul „Oltcit" constituie o noutate exclusivă pentru cumpărătorii din țara noastră. Din acest motiv, cunoașterea și conducerea corectă a acestuia impun o pregătire atentă pentru a evita incidentele neplăcute ce pot apărea în exploatare, datorită întreținerii și reparațiilor făcute în mod necorespunzător. În acest context se înscrie și lucrarea de față, elaborată cu scopul de a prezenta particularitățile tehnico-constructive ale subansamblurilor, precum și unele recomandări privind conducerea economică și în siguranță a automobilelor „Oltcit". ■

*Rubrică realizată de C. NEDELCU*

## O MARCĂ ROMÂNEASCĂ DE PRESTIGIU:

# „ELECTROPUTERE" - Craiova

Înființată ca urmare a amplelor programe ale P.C.R. de electrificare a întregii țări și de dezvoltare economică și socială a tuturor județelor patriei, întreprinderea *„Electroputere" Craiova* se prezintă astăzi cu realizări deosebite în dotarea cu echipamente electrotehnice a întreprinderilor industriale ale țării, a rețelelor de transport și distribuție a energiei electrice din România și din multe alte țări ale lumii.

Pentru cei interesați am selectat doar cîteva dintre cele mai recente realizări care poartă prestigioasa marcă *„Electroputere" Craiova*.

• *Locomotiva electrică de manevră 1 200 kW, 25 kV.*

Dintre principalele caracteristici ale noii locomotive electrice semnalăm: formula osiei Bo — Bo; putere continuă — 1 200 kW; tensiunea la catenară — 25 kV la 50 Hz; gama tensiunilor de funcționare — 17,5—29 kV (50 Hz); greutatea maximă (cu balast) — 126 t; greutatea minimă (fără balast) — 111 t; forța de tracțiune — 270 kN; forța de pornire maximă — 390 kN; viteza continuă — 15 km/h; viteza maximă — 80 km/h.

• *Instalația de stabilizare dimensională a pieselor și structurilor metalice.*

Această nouă instalație oferă cea mai modernă, simplă și sigură metodă pentru îndepărtarea tensiunilor reziduale din piesele metalice în zonele ce urmează a fi prelucrate precis.

Instalația are următoarele caracteristici tehnice: tensiunea de alimentare — 220 V; curent maxim absorbit — 16 A; greutatea — 285 kg; frecvența vibrațiilor mecanice produse — 7÷83 Hz; domeniul greutății pieselor stabilizate — 0÷150 t; numărul vibratoarelor utilizate — 2.

Cu ajutorul noului echipament se pot detensiona piese între 50 kg și 150 t, folosind două tipuri de vibrator: unul pentru piese pînă la 15 t, altul pentru piese între 15 și 150 t. Formele pieselor pot fi: bloc, bară, inel, schelet metalic etc.

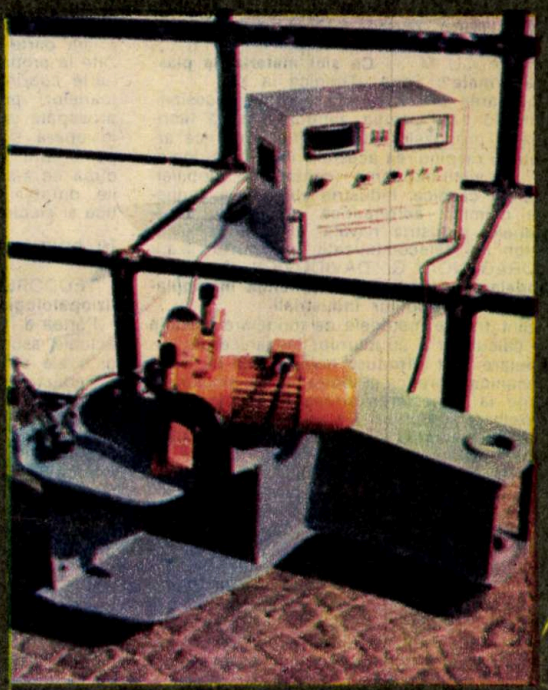
Materialele ce pot fi detensionate (feroase sau neferoase) sînt: fonta; fonta maleabilă și fonta nodulară; oțelul moale; oțelurile slab aliate și oțelurile speciale; oțelurile ce pot fi călite în stare de recoacere sau prin tratare termică; oțelurile inoxidabile de natură martensitică, feritică sau austenitică; aliajele netratabile termic și cele ce pot fi tratate termic.

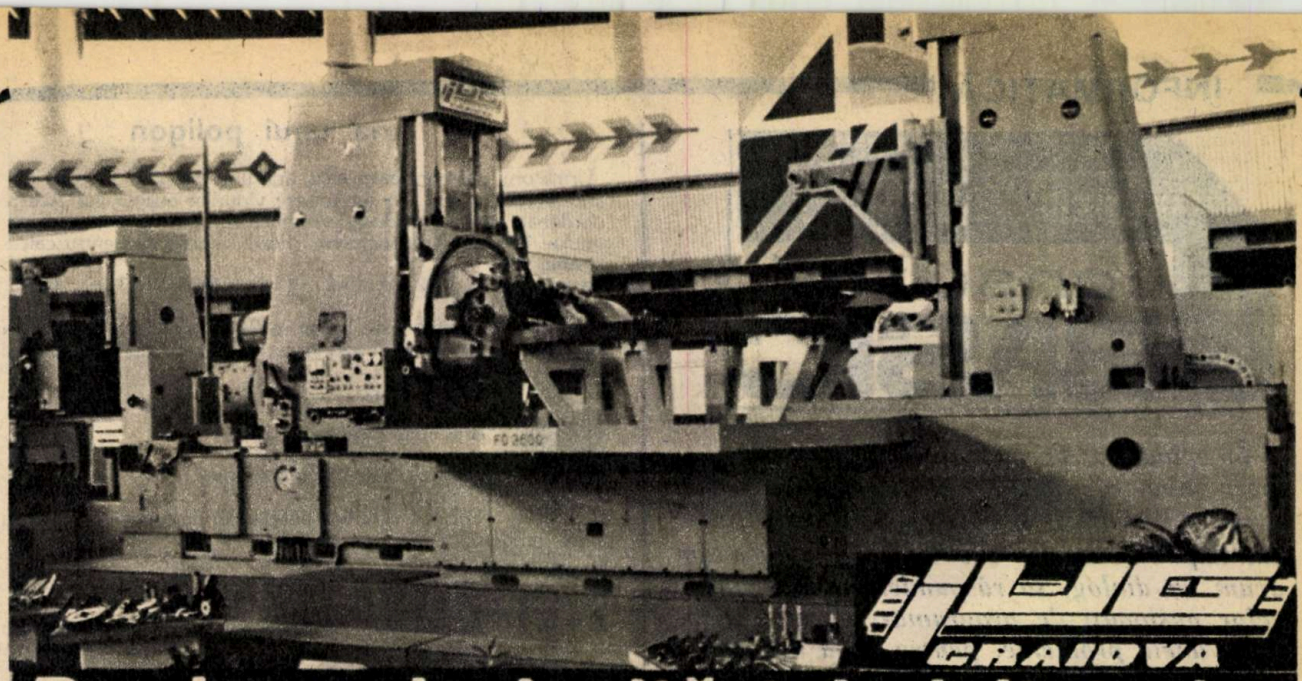
• *Instalația de cîntărire și limitare tip CL pentru macarale portuare.*

Instalația se bazează pe utilizarea ca sesizor de sarcină a traductorului de forță magnetoelastică TME (jug cîntărire-limitare). Funcția de cîntărire și limitare sarcină a instalației se realizează utilizînd semnalul de ieșire a două traductoare TME, montate în juguri de măsură tip TME—CL, folosite ca reazeme ale arborelui rolei de egalizare sau ale unei role de cablu. Funcția de limitare moment se realizează utilizînd semnalele de ieșire date de traductorul de forță magnetoelastic TME și traductorul poziției braț TPB (traductor poziție braț).

Dintre caracteristicile tehnice ale instalației semnalăm: sarcina/jug TME—CL: 1,5(2,5)/7,5/16 t; clasa de precizie, inclusiv afișarea analogică: 2,5; temperatura de funcționare jug TME—CL: —20...70° C; temperatura de funcționare a echipamentului electronic: 0...+60° C; gradul de protecție jug TME—CL: IP—54; gradul de protecție echipament electronic: IP—44; indicarea analogică a sarcinii P și deschiderii brațului L, în cabina podului rulant; realizarea funcției de limitare sarcină (opțional); realizarea funcției de limitare moment, utilizînd caracteristica sarcină admisă-deschidere: F-F(L), liniară sau în trepte.

*Pentru informații suplimentare vă puteți adresa la:*
*Întreprinderea „ELECTROPUTERE" — CRAIOVA,*
*Calea București nr. 144,*
*telefon 44494, telex 41234*





# Produse de înaltă tehnicitate la

## ÎNTREPRINDEREA DE UTILAJ GREU CRAIOVA

**Întreprinderea de Utilaj Greu Craiova** (I.U.G.) și-a sărbătorit recent cel de-al zecelea an de activitate. Întreprinderea, a cărei sarcină este să producă mașini-unelte grele și utilaj tehnologic greu de mare complexitate, a apărut ca o necesitate, în scopul dotării industriei românești cu utilaje care se puteau aduce numai din import, cu efort valutar considerabil.

Dotată cu mașini-unelte și utilaje de cel mai înalt nivel tehnic mondial și utilizînd tehnologii de vîrf, **Întreprinderea de Utilaj Greu Craiova** produce mașini-unelte grele de precizie foarte ridicată cu comandă numerică, automat programabil și vizualizare electronică a cotei. Precizia de liniaritate și planeitate se situează în domeniul a 0,04 - 0,05 mm pe 20 m lungime. Evident, aceste precizii nu se pot realiza decît folosind metode tehnologice de vîrf, precum și alinieri cu autocolimatoare și nivele electronice. Calibrarea sistemelor de citire a cotelor se realizează cu precizie de microni, utilizînd interferometre laser.

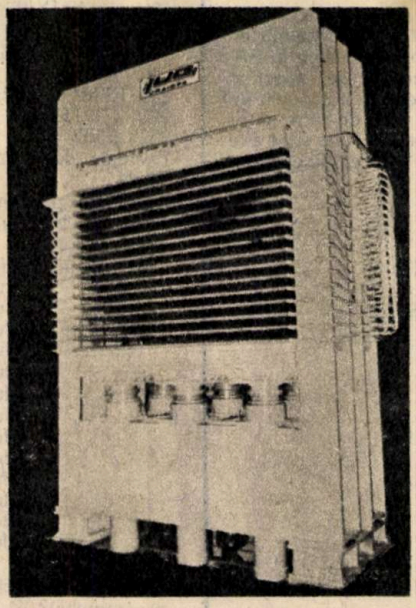
ÎN DOMENIUL MAȘINILOR-UNELTE, I.U.G.-CRAIOVA PRODUCE:

● **Familia de strunguri universale grele:** SNG 2000 x 8000 NCC, SNG 2500 x 10000 NCC și, în curînd, SNG 3150 x 10000 NCC. (Prima cifră reprezintă diametrul maxim al piesei de prelucrat, iar următoarea cifră lungimea maximă a piesei ce poate fi prinsă între vîrfuri.) Batiurile pot fi modulate ca lungime după necesitățile beneficiarului, sarcina maximă variază de la 40 la 150 t.

Dotat cu accesorii, putînd face, de exemplu, rectificări, frezări etc., strungul SNG 2500 x 10000 NCC este un utilaj flexibil întrunind toate condițiile cerute de cea mai recentă orientare tehnologică mondială.

● **Freza longitudinală cu portal FLP 3100 x 10000** este un alt produs al I.U.G. care poate prelucra piese paralelipipedice cu dimensiuni maxime de 10 000 x 3 100 x 2 500 mm; greutatea piesei poate atinge 100 t.

● **Familia de mașini de frezat longitudinale cu portal mobil** se compune din mașinile: FPM 3 200, FPM 4 000 și FPM 5 000. Mașinile pot avea unul sau două portaluri mobile pe un batiu comun. Lungimea batiului depășește 20 m. Dimensiunile pieselor de prelucrat sînt 20 000 x 5 000 x 2 500, la FPM 5 000. Lățimea piesei reprezintă, de fapt, cifra din codul mașinii. Greutatea pieselor de prelucrat poate atinge 250 t.



● **Mașina de danturat FD 3 600,** cu diametrul maxim al roții de prelucrat de 3 600 mm și modul maxim 30 mm, cu freză melc, și 40 mm, cu freză deget. Dotată, de asemenea, cu accesorii, mașina poate morteza dantura interioară sau poate lucra cu avans tangențial.

În afară de mașini-unelte grele, I.U.G.-Craiova produce și diverse utilaje pentru industria metalurgică, printre care: **oale de turnare, caje pentru laminoare, valțuri pentru laminoarele de tablă, bloc finisat pentru sîrmă trasă, linie de laminoare pentru țeavă trasă la rece (tip Pilger), transfer-car-uri, reductoare și bare de cuplare pentru laminoare, împingătoare, tobe înfășurătoare și dornuri expandabile, mașini de roluit tablă, prese de redresare (600 t forță), mașini de ascuțit bare, prese rotative pentru oțel profilat** și multe alte utilaje la cererea beneficiarilor, printre care și **echipamente pentru cocserii,** produs pe care I.U.G.-Craiova îl execută deja pentru export.

Pentru industria celulozei și hîrtiei I.U.G.-Craiova produce următoarele utilaje: **mașini de croit cu imprimare tip Sloter, tamburi de spălare, valțuri microrac, valțuri tip Venta, valțuri absorbante, valțuri calandru,** cu lungimea mantalei între 4 000 - 6 000 mm (putînd merge pînă la 10 000 mm, funcție de cererile beneficiarilor).

**Întreprinderea de Utilaj Greu Craiova** produce și utilaje pentru industria lemnului, cum ar fi: **prese hidraulice monoetajate** ca PHM 400 și PHM 2 000, ultima folosită pentru fabricarea PAL-ului; **prese multietajate** utilizate pentru furniruiri sau pentru panel, **ferăstrăul cu panglică orizontală FPO 1 000** folosit la prismuirea bușteni lor în fabricile de furnir. I.U.G.-Craiova mai poate livra **platane,** din care a asimilat peste 40 tipuri, cu dimensiuni pînă la 12 000 mm, cu rețea simplă, dublă sau triplă. În programele de asimilare figurează și alte noi utilaje pentru industria lemnului.

Colectivul de oameni ai muncii din **Întreprinderea de Utilaj Greu Craiova,** depune un efort susținut pentru a furniza economiei naționale utilaje grele de mare complexitate și de înaltă tehnicitate, competitive la nivel mondial. O dovadă a capacității sale tehnice o atestă participarea I.U.G.-Craiova la o serie de programe prioritare ale economiei naționale.

***Informații suplimentare privind produsele Întreprinderii de Utilaj Greu Craiova și condițiile de livrare le puteți obține la adresa: Str. Tehnicii nr. 1, Craiova, telefon: (941)44 100.***

# consultații BASIC

***Începînd cu acest număr al revistei, rubrica noastră „Inițiere în BASIC" se va numi „Consultații BASIC". Ni se pare firesc ca, după un an de zile de curs, să purtăm acum un dialog, să răspundem la întrebările celor pasionați de programare, pentru a lămuri unele probleme, pentru a da informații suplimentare. Vom publica, de asemenea, mici programe trimise de cursanții (cititorii) noștri, aceasta însemnînd, de fapt, o notă de 10 la absolvirea cursului de inițiere în BASIC. Ca și pînă acum, dialogul îl veți purta cu ing. Adrian Vlad, prin intermediul revistei noastre.***

PUTERITY MIODRAG: Vă mulțumesc pentru perseverența cu care ați scris pe adresa redacției, pentru rubrica „Inițiere în BASIC". Am apreciat, în totalitate, programele trimise, selectînd pentru cititori programul „MIRA COLOR", pe care îl și publicăm în continuare, cu specificația că acesta a fost rulat de către autor pe un sistem ZX-SPECTRUM; programul poate fi rulat și pe alte tipuri de calculatoare ce au disponibilități grafice, bineînțeles, operînd modificările necesare:

```
  1 REM MIRA COLOR
  2 REM
  1Ø FOR I = Ø TO 7: FOR P = 7 TO Ø
STEP-1
  2Ø BORDER P: PAPER P: INK I: CLS
  22 GO SUB 75
  25 CIRCLE 127, 87, 87: CIRCLE 12
7, 87, 85
  3Ø FOR B= Ø TO 1
  4Ø LET M=8: FOR F=7 TO Ø STEP
-1: FOR N=7 TO 1Ø: PRINT AT N+4*
B,M; PAPER F; BRIGHT B;" ": NEXT
N: LET M=M+2: NEXT F
  6Ø NEXT B
  7Ø PLOT Ø,87: DRAW 255,Ø: DRAW
-127, Ø: DRAW Ø,87: DRAW Ø-174
  72 PAUSE Ø: BEEP .1,30: NEXT P:
NEXT I: STOP
  75 FOR R=2Ø TO Ø STEP -3
  8Ø CIRCLE 19,155,R: CIRCLE
235,155,R: CIRCLE 19,20,R: CIRCLE
235,20,R
  85 NEXT R
  9Ø LET F=58: LET S=1
  95 PLOT F, 4Ø: DRAW Ø,15: LET
F=F+S: IF F< =200 THEN LET
S=S+.25: GOTO 95
  1ØØPRINT AT 17, 1Ø; "M.P. 1985"
  1ØØ PRINT AT 19,11; "123456789Ø";
AT 20,12;" "
  12Ø PRINT AT 6,8;"
"
  13Ø FOR F=5 TO 15: PRINT AT
F,Ø; " "; AT F,30; " ": NEXT F
  14ØPRINT AT 3,Ø; "VIDEO TEST"
  15Ø PRINT # 0; "SINCLAIR ZX-SPECTRUM"
  2ØØ SAVE CHR $ 22+CHR $  1+CHR $ Ø+
  "MIRA" LINE Ø:STOP:RUN
```

## Aria unui poligon

Următorul program calculează aria unui poligon. Trebuie indicate coordonatele **x** și **y** ale tuturor vîrfurilor poligonului. Aceste coordonate vor fi introduse în ordinea succesivă a vîrfurilor poligonului, în sens netrigonometric. Formula utilizată pentru calculul ariei este:

aria = [(x1+x2).(y1-y2)+(x2+x3).(y2-y3)+...(xn-+x1)(yn-y1)]/2

Numărul de vîrfuri este limitat la 24 în versiunea prezentă a programului. Putem mări sau micșora această limită modificînd instrucțiunea 3Ø astfel:

```
3Ø DIM X(N+1),Y(N+1)
```

Iată programul:

```
1Ø PRINT "Aria unui poligon"
2Ø PRINT
29 REM - Stabilirea numărului de vîrfuri
3Ø DIM X(25),Y(25)
4Ø PRINT "Numărul vîrfurilor poligonului (introduceți Ø pentru
oprire program)";
5Ø INPUT N
59 REM - Test de sfîrșit program
6Ø IF N=Ø THEN 23Ø
69 REM - Ciclul de citire a coordonatelor în ordinea succesivă a
vîrfurilor
7Ø FOR I=1 TO N
8Ø IF I>1 THEN 11Ø
9Ø PRINT "Coordonatele vîrfului";I;
1ØØ GOTO 12Ø
11Ø PRINT " vîrfului ";I;
12Ø INPUT X(I),Y(I)
13Ø NEXT I
139 REM - Ultimul vîrf va avea coordonatele primului
14Ø X(N+1)=X(1)
15Ø Y(N+1)=Y(1)
16Ø A=Ø
17Ø FOR I=1 TO N
18Ø A=A+[X(I)+X(I+1)]*[Y(I)-Y(I+1)]
19Ø NEXT I
2ØØ PRINT "Aria="; ABS(A)/2
21Ø PRINT
219 REM - Restartare program
22Ø GOTO 4Ø
23Ø END
```

Exemplu de utilizare:

```
:RUN
Aria unui poligon
Numărul vîrfurilor poligonului (introduceți Ø pentru oprirea
programului)? 14
Coordonatele vîrfului 1? Ø,4
              vîrfului 2? 1,7
              vîrfului 3? 4,8
              vîrfului 4? Ø,1Ø
              vîrfului 5? 7,11
              vîrfului 6? 9,1Ø
              vîrfului 7? 12,9
              vîrfului 8? 14,8
              vîrfului 9? 13,4
              vîrfului 1Ø? 15,4
              vîrfului 11? 15,1
              vîrfului 12? 13,Ø
              vîrfului 13? 5,1
              vîrfului 14? 4,2
Aria = 1Ø8
  Numărul vîrfurilor poligonului (introduceți Ø pentru oprirea
programului)? Ø
  END PROGRAM AT LINE 23Ø
```

*HORIA DUMITRAȘCU, I.T.C.I.*

**Stimați cititori**

**Ce ați dori să citiți în acest an despre calculatoare în paginile revistei noastre?**

**Așteptăm sugestiile dumneavoastră pe adresa redacției!**

# curs de inițiere în LOGO

# Lecția 1

*ION DIAMANDI, I.T.C.I.*

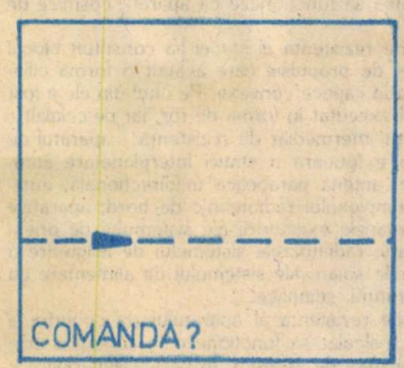
**LOGO este un limbaj interactiv de nivel înalt, adecvat calculatoarelor personale cu o memorie RAM în plaja 48—128 Ko și folosit în instruirea copiilor. Cu ajutorul acestui limbaj, calculatorul va executa acțiuni de diverse naturi, în acord cu comenzile pe care i le dăm. Comenzile sau instrucțiunile pot avea diverse efecte: imprimarea unui mesaj, realizarea unui desen, generarea unui sunet sau a unei note muzicale, mișcarea dirijată a unui mecanism, efectuarea unor calcule matematice ș.a.; de aici aplicabilitatea limbajului LOGO în instruirea pentru geometrie, aritmetică, desen, muzică etc.**

**În acest curs vom descrie comenzile limbajului LOGO implementat pe calculatorul personal românesc PRAE—M, deci LOGO PRAE*. LOGO PRAE este un program BASIC (s-a ales varianta unui program scris în BASIC, acesta fiind limbajul cunoscut de calculator). LOGO PRAE este lent în comparație cu variantele foarte cunoscute, dar nu „trădează" concepția generală a limbajului LOGO.**

LOGO PRAE cunoaște pînă în prezent două variante, corespunzătoare calculatorului PRAE 16 Ko și, respectiv, PRAE 48 Ko. Varianta LOGO PRAE 16 Ko cuprinde numai comenzile de bază ale limbajului, în timp ce a doua variantă este o extindere a celei inițiale. În cadrul cursului vom marca acele comenzi care fac parte numai din setul extins al instrucțiunilor (varianta 48 Ko). De asemenea, în finalul cursului, vom face o trecere în revistă a comenzilor echivalente pentru variantele larg utilizate ale limbajului LOGO (Apple LOGO, TRS LOGO și IBM LOGO).

**BROASCA.** O parte a vocabularului limbajului LOGO este dedicată producerii unor mijloace simple pentru tratarea problemelor geometrice. Desenele se descriu ca și cum ar fi realizate de către o „broască". Aceasta, mișcîndu-se, obiectivează ideile noastre ca și cum ar face un desen.

Pentru a învăța să comandăm calculatorului trebuie mai întîi să învățăm „limba broaștei", formată dintr-o serie de comenzi. „Broasca" este o schemă al cărei loc de mișcare devine ecranul calculatorului. Deplasîndu-se pe un anumit itinerar, ea lasă o urmă și produce astfel o figură. La începutul unei sesiuni de lucru LOGO, „broasca" se găsește puțin în stînga și jos față de centrul ecranului (acesta fiind punctul ei de plecare) și privește spre partea dreaptă a ecranului. Ea are forma unei axe longitudinale și un vîrf ce arată sensul spre care este orientată. Starea „broaștei" se caracterizează prin poziția sa (POZIȚIE) și prin orientarea, direcția sa (DIRECȚIE).




Display-ul calculatorului la începutul unei sesiuni de lucru LOGO

Se numește POZIȚIE locul de pe ecran pe care-l ocupă „broasca" și DIRECȚIE orientarea spre care este îndreptat capul ei. Comunicarea cu „broasca" se face prin tastarea comenzilor la tastele calculatorului.

Mesajele transmise constau în „comenzi" (fraze imperative) care activează „broasca", pentru a îndeplini diverse acțiuni. De exemplu, cînd tastăm ACASĂ, „broasca" se reîntoarce la POZIȚIA de plecare și își reia DIRECȚIA inițială.

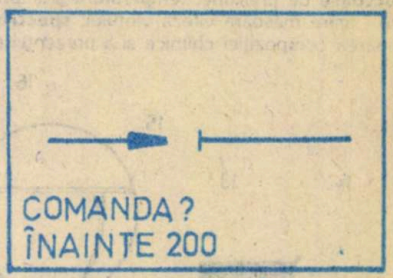
**ÎNAINTE ȘI ÎNAPOI** Putem să mișcăm ghidul luminos, care schematizează „broasca", sus, jos, lateral, pe tot ecranul. Comanda ÎNAINTE 100 deplasează „broasca" 100 de pași în direcția și în sensul drumului ei. Similar, dacă „broasca" se află în centrul ecranului și îi dăm comanda ÎNAPOI 50, „broasca" își schimbă poziția, mișcîndu-se 50 de pași spre înapoi. Vom observa că

Efectul comenzii ÎNAPOI 50

„broasca" dă înapoi, se mișcă deci cu spatele, fără să-și schimbe orientarea. În ambele cazuri, „broasca" lasă o urmă a drumului parcurs.

Valoarea care urmează comenzii ÎNAINTE sau ÎNAPOI se numește „subiectul" comenzii; se scrie lăsînd un spațiu între cuvînt și valoarea pe care o are de parcurs. Mărimea ei indică, așadar, cantitatea „pașilor" sau unităților de lungime ale drumului parcurs. Cîmpul maxim pe care se poate deplasa „broasca" este dat (în pași) de dimensiunile ecranului PRAE BASIC, și anume 256 de pași pe lungime și 200 de pași lățime (restul pînă la 256 pe lățime fiind rezervat pentru mesajele care constituie dialogul cu calculatorul). De remarcat faptul că numărul pașilor se poate indica printr-un număr nu neapărat întreg. În acest caz nu trebuie să uităm folosirea punctului în loc de virgulă (exemplu, ÎNAINTE 120.5). Cînd valoarea „subiectului" este mare și se indică o mișcare dincolo de o margine a ecranului, „broasca" apare pe marginea opusă.

Ștergerea desenelor de pe ecran se realizează cu comanda ȘTERGE. Această comandă șterge în totalitate tot ce este scris și desenat pe ecran, restituind „broaștei" poziția inițială (ACASĂ).

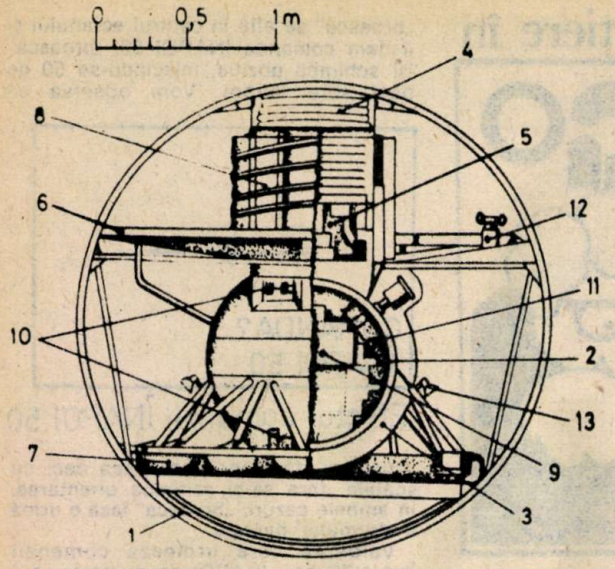



Efectul comenzii ÎNAINTE 200

Cînd dorim să dăm un ordin, utilizăm și un cuvînt compus. De exemplu, dacă dorim ca „broasca" să fie invizibilă (lăsînd totuși urme în deplasarea ei), dăm comanda FĂRĂ BROASCĂ. Dacă dorim să apară din nou, comandăm BROASCĂ. ■

Efectul comenzii ÎNAINTE 100 la începutul unei sesiuni de lucru LOGO

*LOGO PRAE este o realizare a colectivului de calculatoare personale din cadrul Laboratorului de sisteme cu microcalculatoare de la Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică. La implementarea limbajului LOGO o importantă contribuție și-a adus-o Cristian Constantinescu, student anul III la Facultatea de Aeronave. LOGO PRAE a fost testat, cu succes, în cadrul Cercului și taberelor de calculatoare pentru copii, organizate în 1985 de institutul nostru.

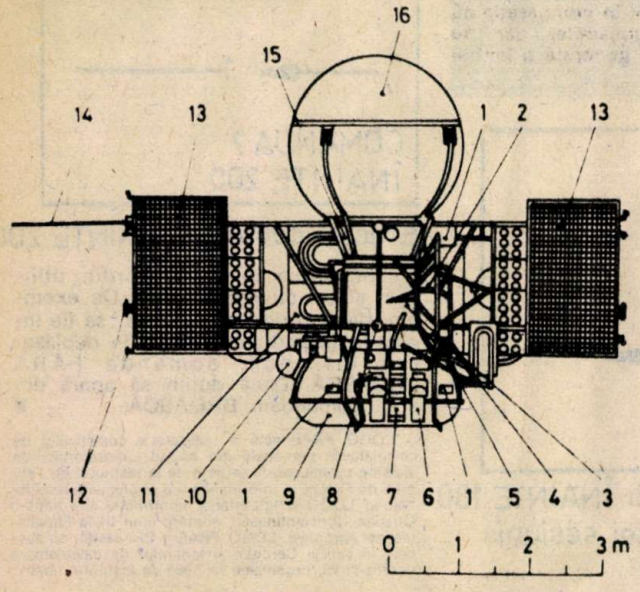



# Staţia interplanetară automată „VENUS-9"

*Cpt. ing. cosmonaut D. PRUNARIU*

Lansată în U.R.S.S. în iunie 1975, staţia interplanetară automată „Venus-9" a fost destinată cercetării suprafeţei şi atmosferei planetei Venus. Cu masa ei de aproximativ 5 500 kg, „Venus-9" a fost plasată pe traiectoria de zbor către planeta vecină Pământului de pe o orbită circumterestră circulară având înălţimea de 170 km. În timpul zborului ei spre Venus au fost efectuate două corecţii ale traiectoriei. Ajungînd relativ aproape de destinaţie, după ce s-a desprins de ea aparatul de coborîre, staţia propriu-zisă a fost trecută pe o orbită de satelit artificial al lui Venus.

Greutatea utilă a staţiei a constat din: **fotometrele** destinate obţinerii imaginii suprafeţei planetei în diapazon optic şi măsurării strălucirii şi capacităţii de refracţie ale atmosferei sale; **traductoare** de presiune, temperatură şi suprasarcină; **anemometru** - care măsoară viteza vîntului; **spectrometre** pentru determinarea compoziţiei chimice şi a prezenţei elementelor radioactive; **densimetru** cu ajutorul căruia se determină densitatea solului.




Sistemul de orientare şi dirijare a mişcării staţiei a inclus un computer de bord, blocuri logice, o platformă girostabilizată, aparate optico-electronice pentru orientarea spre Soare, stele şi Pământ, dispozitive de amplificare şi transformare şi organe executorii. La rîndul său, sistemul de alimentare cu energie electrică a staţiei a fost construit pe baza electrogeneratoarelor solare şi, împreună cu sistemul de comandă a complexului de bord, a asigurat energia necesară tuturor consumatorilor staţiei automate interplanetare.

În componenţa complexului radiotehnic de bord au intrat dispozitive antenă-fider; receptoare şi emiţătoare ce au funcţionat în diferite diapazoane de lungimi de undă; aparatură radio de retranslaţie şi telemetrie; mijloace de automatizare şi control. Particularitatea complexului radiotehnic al staţiei a constituit-o folosirea acestuia (după trecerea pe orbita de satelit artificial al lui Venus) în calitate de retranslator pentru transmiterea pe Pământ a informaţiilor culese de aparatul de coborîre, în perioada de aterizare şi ulterior de pe suprafaţa planetei.

Sistemul de asigurare a regimului termic, în afară de destinaţia tradiţională de termostatare a staţiei automate interplanetare în timpul zborului cosmic, a asigurat şi regimul termic al aparatului de coborîre în timpul trecerii lui prin atmosfera venusiană, ca şi pe perioada în care s-a aflat pe suprafaţa planetei, în condiţiile în care temperatura atmosferei şi a suprafeţei solului venusian era de 730 K. Acest sistem a constat din circuite de încălzire şi răcire cu radiatoare, o izolaţie ecranată multistrat, vacuumată, şi un sistem de circulare a gazului din modulul ermetic. În plus, aparatul de coborîre, avînd izolare termică interioară şi exterioară, a fost introdus într-un corp sferic multistrat destinat protejării lui împotriva temperaturii înalte a undei de şoc, pe porţiunea iniţială de coborîre prin atmosferă.

Corecţia traiectoriei de zbor de la Pământ la Venus şi trecerea staţiei automate interplanetare pe o orbită de satelit artificial al planetei Venus s-au efectuat cu ajutorul instalaţiei de propulsie, în componenţa căreia au intrat motoare-rachetă cu combustibil lichid şi sisteme de alimentare cu combustibil sub presiune.

„Venus-9" a avut o schemă constructivă complexă, constînd din staţia propriu-zisă şi aparatul de coborîre care, după detaşare, au avut posibilitatea să funcţioneze ca aparate cosmice de sine stătătoare.

Principalul element de rezistenţă al staţiei l-a constituit blocul rezervoarelor instalaţiei de propulsie care a avut o formă cilindrică, fiind închis cu două capace convexe. Pe unul din ele a fost fixat modulul aparaturii executat în formă de tor, iar pe celălalt - cu ajutorul unui element intermediar de rezistenţă - aparatul de coborîre. Pe suprafaţa exterioară a staţiei interplanetare automate au fost montate: antena parabolică unidirecţională; antenele direcţionale ale complexului radiotehnic de bord; aparatele optico-electronice şi organele executorii ale sistemului de orientare şi dirijare a mişcării; radiatoarele sistemului de asigurare a regimului termic; bateriile solare ale sistemului de alimentare cu energie; blocurile aparaturii ştiinţifice.

Principalul element de rezistenţă al aparatului de coborîre a fost conteinerul sferic, calculat să funcţioneze în condiţiile unei presiuni exterioare mai mari de 10 MPa. În partea superioară a corpului s-a aflat un dispozitiv rigid, de frînare aerodinamică, cu conteinere cilindrice, compartimentate, pentru sistemul de parașutare şi pentru aparatura ştiinţifică, iar în partea inferioară dispozitivul de aterizare de formă toroidală. ■

*1. - „Venus-9"-complexul de coborîre:* **1 — conteiner sferic izolator al modulului de coborîre; 2 — compartimentul cu aparatură; 3 — strat termoizolator; 4 — conteinerul parașutei; 5 — aparatură de cercetare a stratului superior al norilor; 6 — dispozitiv pentru frînare aerodinamică; 7 — suport de aterizare; 8 — antenă de emisie; 9 — blocuri electronice; 10 — senzori ai aparaturii ştiinţifice; 11 — cameră panoramică de televiziune; 12 — anemometru; 13 — reflector.**

*2. - Construcţia sondei spaţiale „Venus 9":* **1 — aparatură ştiinţifică; 2 — antenă parabolică; 3 — rezervor pentru combustibil; 4 — radiator de căldură; 5 — senzori pentru orientarea spre Pământ; 6 — sistem de orientare către stele; 7 — sistem de orientare către Soare; 8 — antene spirale direcţionale; 9 — compartimentul aparaturii; 10 — rezervoare cu combustibil gazos pentru motoarele sistemului de orientare; 11 — schimbătoare de căldură; 12 — micromotoarele sistemului de orientare; 13 — baterii solare; 14 — suportul magnetometrului; 15 — staţia interplanetară propriu-zisă; 16 — conteinerul izolator sferic al modulului de coborîre.**

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: MIHAI IVASIUC, Vatra Dornei, jud Suceava; ILARION SAVA, Baia Mare; TONI MERLAN, Isaiia, jud. Iași.*

## Resursele de apă subterană

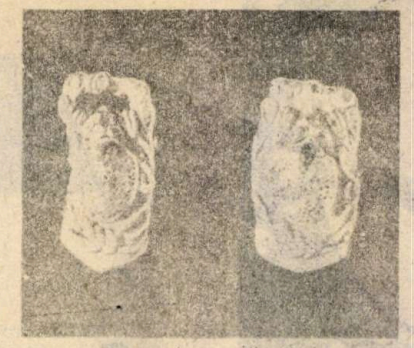
Anual, uscatul primește sub formă de precipitații cca 120 000 km³, ceea ce reprezintă 1% din totalul apei potabile a planetei noastre și 0,001% din toată apa continentelor. Aceste precipitații asigură solului umiditate, creînd condițiile necesare pentru practicarea agriculturii, asigură nutriția și dezvoltarea vegetației de pădure, completează resursele subterane de apă potabilă și contribuie într-o mare măsură - de cca 40% - la formarea debitului de apă al rîurilor și fluviilor.

Resursele de apă subterană au luat naștere pe parcursul multor milenii, adînc sub pămînt, unde apa s-a acumulat lent, în uriașele orizonturi acvifere ale continentelor. Majoritatea unor asemenea straturi a fost identificată încă în veacul trecut, cînd a și început, de altfel, exploatarea lor. În unele țări ale lumii însă utilizarea apelor subterane a fost inițiată de abia în ultimele decenii.

Pentru regiunile cu climă uscată, bazinele de apă subterană reprezintă principala sursă care asigură viața, uneori chiar unica sursă. Din fericire, în țările din zona aridă dintre țărmul Oceanului Atlantic, de exemplu, pînă la Golful Persic, de pe întinsul părții nordice a continentului african și a Peninsulei Arabe, aceste bazine sînt răspîndite pe întreaga suprafață pe care o ocupă rocile sedimentare. Marea problemă care se pune este perfecționarea metodelor de explorare și extracție a apelor subterane, astfel încît, concomitent cu o exploatare intensivă, să se păstreze cît mai mult timp cu putință această bogăție de neprețuit a adîncurilor pămîntului. Oamenii din aceste țări forează sonde de adîncime, determinînd apa să țîșnească la suprafață. Numai că o exploatare intensă a resurselor de apă subterană duce, așa cum experiența de pînă acum a demonstrat, la scăderea nivelului acesteia, uneori chiar și la modificarea calității ei. Problema este foarte serioasă, întrucît utilizarea nerațională a respectivelor resurse va duce la secătuirea lor, iar refacerea este un proces anevoios, ce necesită timp îndelungat, de foarte multe milenii. Iată de ce specialiștii caută căile optime de valorificare a apei din adîncuri. Ei au de estimat însă mai întîi dimensiunile reale ale straturilor acvifere, pentru a ști cît de mari sînt colectoarele de apă subterană și numai după aceea vor putea stabili modul de extracție a acesteia în timp. Căci avantajele zilei de azi nu trebuie să devină coșmarul generațiilor de mîine.

## Comori ale regilor sarmați

Aflate încă în plină cercetare, obiectele descoperite în vara anului 1984, într-un vechi mormînt pe cursul inferior al Volgăi, în apropierea satului Kosik, raionul Enotaevski, regiunea Astrahan (U.R.S.S), oferă cercetătorului prilejul - pînă acum unic



de a pătrunde nemijlocit în lumea de altădată a sarmaților, de a cunoaște crîmpeie de viață și obiceiuri ale acestei populații indo-europene nomade care a venit în valuri succesive din regiunile uralo-caspice și s-a așezat în secolul al III-lea î.e.n. la vest de Tanais (Don), în stepele din nordul Mării Negre, supunîndu-i pe sciți și asimilîndu-i. Mormîntul aparține unui rege sarmat. Alături de el s-a găsit și un altul, din aceeași perioadă, al unei femei. Inventarul lui este extrem de impresionant. O mulțime de obiecte de aur, dintre cele mai interesante, stau mărturie practicării de către vechii sarmați a unui ritual de înmormîntare de mare fast. Podoabe masive de aur, numeroase plăcuțe cu forme diferite, confecționate din același metal, o brățară de aur cu emailuri înfățișînd scene din viața nomadă, o mare salbă de aur redînd imagini de animale aflate într-o luptă aprigă cu grifoni sînt executate cu uluitoare măiestrie artistică. Cu mult rafinament sînt lucrate și elementele de ornamentație pentru harnașament: curele de mărimi diferite, precum și două plăci mari de aur cu turcoaze încrustate pe suprafața lor. Mai multe vase de argint au sporit și mai puternic interesul față de cele descoperite. Exteriorul lor redă momentul unei crîncene încăierări, conturînd imaginea unui călăreț ce-și străpunge adversarul cu lancea, precum și o scenă de vînătoare însuflețită de prezența a doi lăncieri ce urmăresc, întovărășiți de cîinii lor, mai mulți mistreți.

Dar ce caută într-un mormînt datat sfîrșitul veacului I î.e.n.-începutul secolului I e.n. sigilii provenind din Mesopotamia, din perioada celei de-a doua jumătăți a mileniului III î.e.n.? Ele sînt confecționate din calcedoniu și poartă imagini ale unor regi, zei, precum și inscripții cuneiforme. Prezența lor în complexul de obiecte descoperite în mormîntul regelui sarmat suscită interesul pe care îl trezește oricare enigmă. Dar cum cercetările încă nu s-au încheiat, să sperăm că vor fi obținute în cele din urmă elementele lămuritoare.

## Steaua Vega...

...este una dintre cele mai sclipitoare de pe cer, strălucirea sa depășind de aproape 50 de ori pe cea a Soarelui. Este situată în constelația Lira, la 26,5 ani-lumină de noi și face parte din stelele fierbinți. Observatorul o poate localiza în apropierea punctului spre care este îndreptată mișcarea Soarelui și a sistemului solar cu viteza de 20 km/s. Avînd declinația de 38°, Vega s-a aflat pe cerul țării noastre în tot cursul anului trecut, descriind un cerc în jurul zenitului. Așa cum ne informează dr. Cornelia Cristescu, astronom, în jurul stelei Vega există un nor rece, format din particule solide cu diametrul de ordinul milimetrilor. Acest nor a fost pus în evidență pentru prima oară în anul 1983, cu ajutorul satelitului IRAS, specializat în observații în domeniul infraroșu. Masa întregului nor este de ordinul unei sutimi din masa Pămîntului. Particulele lui mai mici nu au putut fi însă detectate datorită caracteristicilor de construcție ale aparatelor de pe IRAS. Totuși, dacă se presupune că între particulele observate și celelalte existente se menține același raport ca și în cazul sistemului solar, se poate aprecia că norul menționat are o masă egală cu 300 mase terestre, ceea ce îi determină pe specialiști să creadă că Vega este o stea în jurul căreia se dezvoltă un sistem planetar

## Calculator electronic de supraveghere

Tot mai mult implicat în viața și activitățile omului societății moderne, calculatorul electronic îndeplinește pe lîngă multe alte funcții și pe aceea de... „supraveghetor" al modului cum se desfășoară unele procese de producție în marile combinate industriale. Într-un combinat chimic, de exemplu, un calculator „de supraveghere" urmărește constant producția de etilenă pentru ca nici un fel de accidente să nu poată avea loc, iar calitatea acesteia să corespundă normelor impuse. El înlocuiește astfel efortul uman, aportul acelor specialiști care, fără el, trebuie să urmărească continuu și cu maximă atenție ceea ce afișează un display color, să evalueze prompt toate cele cca 250 de mărimi diferite care se leagă de modul cum decurge procesul de producție.

Spre deosebire de ceea ce i se poate întîmpla omului, calculatorul nu obosește niciodată și - lucru vrednic de laudă - el știe și să... vorbească. El furnizează acele măsuri care sînt necesare pentru urmărirea procesului de producție nu numai grafic, dar și sonor, avînd conectat un televizor color căruia îi este anexat un aparat acustic. Atunci cînd producția de etilenă se apropie de valori critice, cînd, de exemplu, în instalația de etilenă temperatura atinge valori nedorite, un glas ce vine dintr-un difuzor transmite avertismentul calculatorului: „Atenție, temperatura din supraîncălzitor este prea mare", iar aceste cuvinte se tot repetă pînă cînd temperatura este adusă la valoarea necesară.

Același calculator transmite specialistului și alte date legate de procesul de producție, devenindu-i un ajutor prețios în activitatea pe care o desfășoară întreprinderea, sesizîndu-i la timp, cu maximă exactitate, orice abateri de la situația normală.

●

**GELU FĂRCAȘ, Pleșcuța, jud. Arad.** Realizați dispozitivul despre care ne-ați scris și convingeți-vă de funcționalitatea lui! Cît privește ipoteza dv. că „extratereștrii ar putea sa ia legătura cu noi, pămîntenii, prin intermediul bioundelor", să-i lăsăm s-o facă.

**CERCUL INGENIOZITĂȚII**

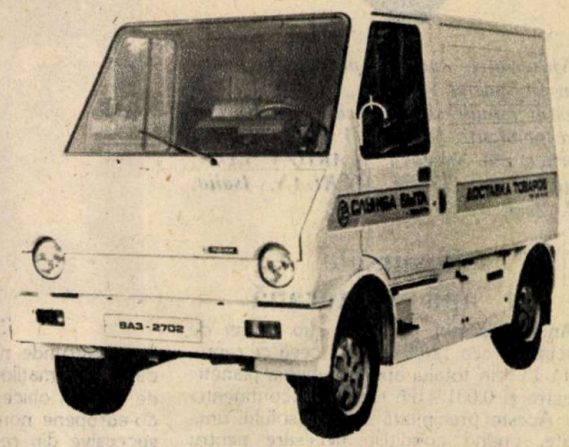
**Următoarea ședință a Cercului Ingeniozității se va desfășura la Casa de cultură „Nicolae Bălcescu" din sectorul 4 al Capitalei (str. 11 Iunie nr. 41) pe data de 4 februarie, ora 15. Tema ședinței este: „Idei pentru universul casnic" (economisirea energiei, automatizări simple, obiecte utile etc.).**

*Rubrică realizată de MARIA PĂUN*

## TEHNICA PROGRESEAZĂ...

Considerată ca cea mai mare realizare în astronomia optică, de la Galilei încoace, această oglindă oferă o soluție optimă de rezolvare a noilor probleme impuse de tehnicile de cercetare spațială. Prototipul a fost realizat în cadrul Departamentului de termodinamică și mecanica fluidelor de la Universitatea Strathclyde din Glasgow, Marea Britanie. Proprietățile unei pelicule de film sînt corelate cu cele ale timpanului urechii și cu ale vidului: filmul, argintat, este întins într-un cadru pînă ce devine plat din punct de vedere optic. În continuare, el se poate curba precum timpanul, pe măsură ce aerul este evacuat dintr-o incintă aflată în spatele lui. În felul acesta se realizează curbura oglinzii, obținîndu-se imagini foarte intense ale unor obiecte aflate la distanțe mai mari de 40 km.

Astronomia se constituie în beneficiara directă a acestei oglinzi. Sînt rezolvate cu succes probleme legate de greutate, cost, sensibilitate și rigiditate. Procedeele tradiționale de șlefuire și lustruire a blocurilor de cuarț, necesitînd o precizie de ordinul lungimii de undă a luminii, sînt foarte anevoioase. Șlefuirea și lustruirea oglinzii telescopului de la Mount Palomar, de exemplu, au durat 7 ani; prin noua tehnologie se poate obține o oglindă de calitate comparabilă în cîteva săptămîni.



## AUTOMOBILE ELECTRICE

Necesitățile stringente de economisire a combustibilului, ca și cele legate de ocrotirea mediului înconjurător au impus constructorilor de automobile să-și îndrepte atenția spre realizarea automobilului electric.

În Uniunea Sovietică există la ora actuală o experiență incununată de rezultate bune în domeniul construcției de automobile electrice. Uzina de automobile Ulianovsk produce, de exemplu, automobilele electrice YAZ-451 MI avînd o greutate de 0,5 t; o uzină din Riga fabrică electrobuzul cu 8 locuri, RAF-2210, iar o uzină din Erevan (R.S.S. Armeană) automobilul electric ERAZ-3734, de 0,9 t.

Electromobilul din imagine este o furgonetă de mic tonaj. Funcționează cu acumulatoare de nichel-zinc ce-i asigură o autonomie de 140 km. Poate transporta maximum 500 kg, fiind utilă îndeosebi în serviciile poștale, în zona stațiunilor de odihnă, în activitatea de organizare a expozițiilor etc.

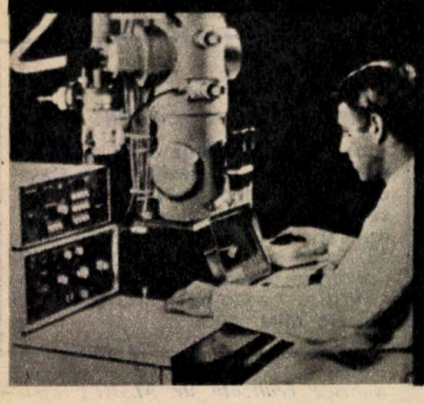
## ÎN DIRECT...

*Observarea celulelor biologice poate fi realizată radiografic, dar metoda clasică prin raze X contribuie, din păcate, la îmbătrînirea acestora, avînd în vedere că pentru a sensibiliza placa fotografică este necesar un timp de expunere destul de lung, lată ce l-a determinat pe specialiști să se gîndească la obținerea unor detectoare mult mai ușor impresionabile. Ele sînt reprezentate de anumite materiale, denumite fotorezistente, care, expuse razelor X, devin sensibile la un atac chimic.*

*Conform relatărilor revistei „Science", 227, 1985, americanii au utilizat asemenea substanțe în radiografierea plachetelor sanguine. Eșantionul de sînge se așază lipit de detector și cu ajutorul unei surse de raze X se dă un impuls foarte scurt (0,1 ms) și foarte intens. Se obține astfel o amprentă, observabilă la microscopul electronic.*

*Această tehnică radiografică de contact a permis, pentru prima oară, observarea formei reale a celulelor vii și a unor detalii de o sutime de micrometru ($10^{-8}$ m). Probabil, ea va fi utilizată - datorită scurtării timpului de expunere - la studierea proceselor celulare tranzitorii, cu o durată inferioară unei microsecunde.*

## MICROSCOPUL ELECTRONIC CU TRANSMISIE EM 902



Firma Zeiss din R.F.G. a realizat, recent, un microscop electronic cu transmisie (EM 902), care asigură măsurarea energiei electronilor emiși de un preparat biologic cu o grosime pînă la 1 μm, cu ajutorul unui spectrometru integrat.

Cu acest microscop se poate analiza pierderea de energie pe care o sufera electronii la trecerea lor printr-un preparat, ceea ce permite cercetarea distribuției și conținutului de elemente ușoare în probele biologice, cum sînt hidrogenul, oxigenul, fosforul sau calciul. Acesta poate fi utilizat în cercetările medicale și histologice, de exemplu în biopsiile diverselor țesuturi biologice prelevate.

## CABLU SUBOCEANIC DIN FIBRE OPTICE

Construirea primului cablu intercontinental suboceanic din fibre optice în zona de nord a Oceanului Atlantic a fost precedată de un studiu timp de 6 luni de evaluare a ofertelor de contract, prezentate de mai multe companii pentru cabluri submarine din S.U.A., Marea Britanie și Franța.

Noul tip de cablu are avantajul transmiterii a mii de convorbiri telefonice sub formă de impulsuri luminoase laser prin fibre de sticlă ce au grosimea unui fir de păr. Cablul va face legătura începînd din 1988 între America de Nord și Europa, conectînd simultan mai multe țări.

Cu denumirea codificată de TAT-8, cablul din fibre optice reprezintă o necesitate, deoarece convorbirile telefonice între cele două continente sînt din ce în ce mai numeroase, mai cu seamă între Marea Britanie și S.U.A.

Cablul va conține două perechi de fibre care vor oferi o capacitate egală cu cea a funcționării simultane pentru 8 000 de convorbiri telefonice. Capacitatea inițială, asigurată de cele 8 000 de legături telefonice, va putea fi sporită pînă la 5 ori, datorită utilizării unui echipament de multiplicare cu circuit digital.

Sistemele generatoare sau amplificatoare de semnale ale noului tip de cablu vor fi instalate la intervale de 30—50 km, aceasta reprezentînd un avantaj deosebit față de condițiile în care pe traseul cablurilor actuale coaxiale transoceanice, care asigură 7 000 de circuite, repetorii de semnal sînt instalați din 5 în 5 km.

În Europa, cea mai mare parte a acțiunilor de participare o deține Marea Britanie, iar în S.U.A. drepturile de proprietate se împart între 7 companii.

În cursul acestui deceniu, convorbirile telefonice între cele două continente a crescut aproape în ritmul de 30%/an și se prevede o dublare a sa la fiecare 5 ani. În prezent, între S.U.A. și Marea Britanie se înregistrează anual cca 30 milioane de convorbiri telefonice.

## HARTĂ GENETICĂ LA CERERE!

**Stabilirea hărții genetice a unui mamifer — adică modul de dispunere a genelor sale, unele în raport cu altele, de-a lungul cromozomului — este o activitate laborioasă și extrem de dificil de realizat la om. Ea se bazează pe analiza felului în care acestea se transmit la descendența animalelor studiate. Se pare însă că dificultățile întîmpinate pînă acum vor dispărea o dată cu punerea la punct a unei noi metode, datorată lui J.L. Guénet de la Institutul Pasteur din Paris. Grație aplicării ingenioase a geneticii moleculare și utilizării anumitor șoareci hibrizi, va deveni posibilă o cartografiere foarte rapidă. Astfel, B. Robert și colaboratorii săi — tot de la Institutul Pasteur — au alcătuit, în numai cîteva luni, harta genelor diverselor proteine musculare, imposibil de obținut prin tehnicile convenționale. Un asemenea progres considerabil este semnificativ pentru pătrunderea biologiei moleculare în genetică, iar această metodă originală le va înlocui, probabil, pe toate celelalte, utilizate în prezent.**

## FOLIE DE POLIETILENĂ CARE STIMULEAZĂ CREȘTEREA

Lucrătorii Institutului de Cercetări Chimice de pe lîngă filiala din R.S.A. Bașkiria a Academiei de Științe a U.R.S.S. au creat o folie de plastic care permite pătrunderea în seră a luminii solare într-un mod selectiv, diferit de cel natural. Astfel, sînt „admise" numai anumite radiații, ca de exemplu cele ultraviolete, ceea ce favorizează înmagazinarea de energie și intensifică fotosinteza. În urma experimentării acestei folii, care la prima vedere nu se deosebește cu nimic de bine cunoscuta folie de polietilenă, în diferite regiuni ale Uniunii Sovietice s-a ajuns la concluzia că în serele ce o folosesc drept acoperămînt producția de pepeni a crescut cu 60%, cea de tomate cu 10—22%, de ridichi și salată cu 20% și respectiv 50% etc. În ceea ce privește castraveții, sfecla și morcovii, deși producția lor n-a fost mai mare decît cea obținută în serele acoperite cu folie obișnuită, în schimb au atins maturitatea de consum mai repede, iar cantitatea de zahăr din morcovi, de exemplu, a fost mult mai mare.

## PANOURI SOLARE MOBILE

În Marea Britanie au fost realizate de curînd panouri solare mobile, care produc, zilnic, mai multă energie electrică decît instalațiile fixe. Două celule fotoelectrice montate în partea superioară sînt conectate la un motor ce rotește panoul, care astfel urmărește pas cu pas Soarele în drumul său pe bolta cerească. Seara rămîne îndreptat spre apus, iar în dimineața următoare se orientează singur spre răsărit. Dacă cerul e acoperit de nori, această floare a soarelui sui-generis rămîne nemișcată, pornind o dată ce astrul își îndreaptă razele spre ea.

## ETNOBOTANICA ȘI MEDICINA

*În cursul anului 1981 Won Li, cercetător pasionat al vechilor rețete medicale chineze, a publicat în diverse reviste de specialitate 15 articole. Cum și activitatea sa anterioară atrăsese atenția, Wan a fost invitat la Universitatea din Xiangtan, a conferențiat în fața cadrelor didactice de acolo și la scurtă vreme a și fost numit lector la facultatea de medicină. Cu o precizare: Wan Li nu este posesorul unei diplome universitare, ei nu este nici măcar absolvent al liceului... Este însă un autodidact de performanță, un cercetător de excepție, capabil să urmărească, de pildă, toate cele 496 de volume (!) ale istoriei dinastiei Song (care a domnit între 960 și 1279 e.n.), căutînd rețetele medicale ale timpului, fiind un observator și un experimentator foarte inspirat.*

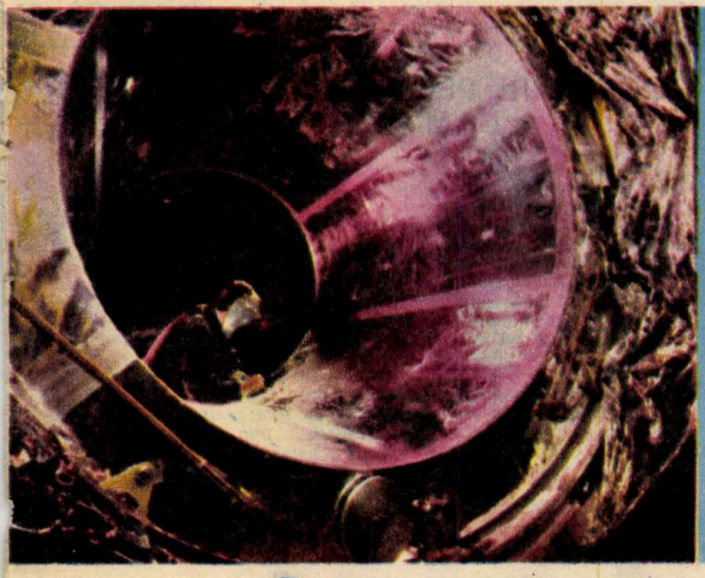
*Atracția pentru lumea plantelor de leac - ne informează* Beijing Review *- i se trage de la hepatita contractată în copilărie și vindecată de către bătrînul vraci al satului cu doi pumni de frunze, aplicate la încheieturile mîinilor; frunzele au determinat formarea unor băsici purulente, povestește Won Li, un fel de abcese, care, ulterior, au fost deschise, iar rezultatul, vizibil după cca 10 zile, a fost de necrezut pentru doctorii spitalului unde fusese inițial internat: micul Won nu mai avea nici un simptom al hepatitei prin care tocmai trecuse...*

*Universitarul de astăzi Won Li, în vîrstă de numai 33 de ani, este o valoare recunoscută, „un tînăr cercetător cu cunoștințe solide și multilaterale, o figură promițătoare în cercetările medicale", așa cum îl caracterizează profesorul universitar doctor Song Daren.*

*Iată o nouă dovadă care ne arată că medicina naturii revine, cu forță, pe toate meridianele, oferind sprijin de nădejde - sau chiar înlocuitori perfect valabili - pentru medicamentele alopatice.*

## FURNICI—POMPIERI

Cît timp îi este necesar unui om pentru a stinge o lumînare? O secundă, nu mai mult. Dar furnicilor? Nu de mult entomologii francezi au efectuat o serie de experiențe cu scopul de a demonstra cît de complex este comportamentul acestor insecte. O lumînare aprinsă așezată în vîrful unui mușuroi de furnici le-a dezorientat și alarmat, dar numai pentru 1—2 minute, după care au trecut cu mult curaj la escaladarea „stîlpului" de stearină și la stingerea „incendiului" prin împroșcare cu lichid secretat de ele însele. Lupta cu focul a făcut și victime, dar locul celor căzute la datorie era ocupat imediat de alte furnici-pompieri și flacăra a fost stinsă în 66 de secunde. Repetînd experimentul după o săptămînă, cercetătorii au constatat că insectele au acționat de această dată mult mai organizat și operativ. Ca urmare, pentru stingerea lumînării le-au fost suficiente doar 40 de secunde, iar victime nu s-au semnalat.



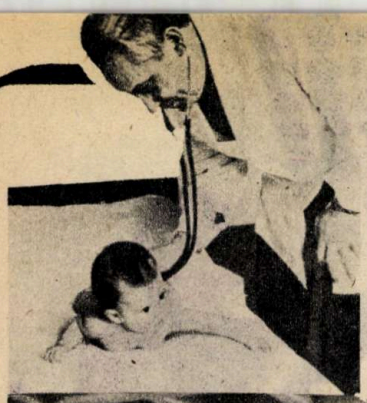
## MAGNEȚII DETECTEAZĂ... BOLILE INTERNE

Fotografia alăturată nu înfățișează, stimați cititori, așa cum poate ați fi tentați să credeți, o conductă gigantică aflată în curs de asamblare sau verificare a calității sudurilor, ci... un magnet. Foarte adevărat că acest magnet este nu numai supradimensionat, avînd o greutate de 5,5 t, dar el e și de un fel cu totul special: un magnet criogenic.

Magneții criogenici „funcționează" la temperaturi extrem de scăzute, fiind răciți cu heliu și azot lichid. La „geruri" de —269°C, adică la numai patru grade deasupra lui zero absolut, rezistența electrică dispare, iar condițiile pentru obținerea unor cîmpuri magnetice foarte intense sînt dintre cele mai bune.

Asemenea cîmpuri magnetice sînt însă extrem de utile în explorarea... corpului uman. Tehnica rezonanței magnetice nucleare a permis nu numai obținerea de informații detaliate cu privire la modul de desfășurare a uneia sau alteia dintre funcțiile organismului nostru, ci și vizualizarea lor, în culori, pe ecranul televizorului.

Aparatele destinate unor asemenea procedee de investigare medicală, numite scannere, cîștigă tot mai multă popularitate în rîndul „oamenilor în alb", ele fiind tot mai mult solicitate în spitale. Tocmai în acest domeniu de vîrf al tehnicii s-a specializat firma „Oxford Instruments" din Marea Britanie. Ea produce în prezent cca 85% din echipamentul de acest gen fabricat în lume. Obiectivul aparatului de fotografiat a surprins un aspect din timpul finisării și examinării finale a unui magnet criogenic.



## PLANTELE SE UDĂ SINGURE

Cu condiția să ne procurăm ghivece fabricate (deocamdată doar în R.F.G.) dintr-o argilă rară, cu însușiri deosebite, nu va mai fi necesar să-i rugăm pe vecini să ne ude plantele de pe balcon sau din apartament atunci cînd lipsim de acasă un timp mai îndelungat. Această argilă, arsă la temperatura de 1 000°C, absoarbe o cantitate de apă egală cu 50% din greutatea proprie, care nu se evaporă, în schimb este cedată treptat, pe măsura necesităților plantei din ghiveci, pămîntului ce înconjoară rădăcinile acesteia.

## SUGARI... AMFIBII?

Ideea de a înfăptui nașterea copilului sub apă nu aparține secolului nostru, așa cum am putea crede unii dintre noi. Cercetătorul sovietic Igor Ciarkovski, cel care a readus-o în actualitate, susține că ea era cunoscută — după cum ateștă mituri și legende — tuturor civilizațiilor evoluate din vechime. Întotdeauna însă — desigur, din cauze obiective — ea a fost privită cu scepticism.

Fără îndoială, susține cercetătorul, nașterea sub apă cere viitoarei mame o anumită pregătire fizică și psihică, pe care aceasta trebuie s-o parcurgă minuțios, dacă vrea să nască fără dureri. Dar dispariția acestora în timpul nașterii nu reprezintă singurul efect pozitiv al alegerii mediului acvatic. Igor Ciarkovski consideră că urmările sînt cu mult mai importante. Nimerind din pîntecele mamei în apă, nou-născutul se găsește în condiții extrem de binefăcătoare pentru evoluția sa ulterioară. El plutește, își ia în plămîni „porția" de aer necesară pentru un timp și din nou se cufundă în apă. Și se simte incomparabil mai bine, susține cercetătorul sovietic, decît cel care intră în viață țipînd, cu fața încruntată și încrețită, cel mai adesea „roșie ca racul". Neobișnuite cu presiunea pe care o exercită aerul asupra lor, vasele de sînge sînt contractate în primele clipe și mica făptură resimte din plin urmările părăsirii unui mediu al imponderabilității pentru a nimeri în cel stăpînit de forța gravitațională.

Așadar, cel mai bine ar fi ca nașterile să aibă loc în apă, și anume în apă de mare. Cum însă momentul aplicării acestei metode de naștere este, se pare, încă destul de îndepărtat, se poate interveni la ora actuală într-o altă direcție, anume în obținerea unei căliri extratimpurii a copiilor. **„A învăța să înoți înainte de a ști să umbli"** este deviza acestei noi activități. Iată de ce, la ora actuală, în cadrul multor policlinici pentru copii din Uniunea Sovietică, nou-născuții sînt învățați să înoate. De peste 10 ani, de cînd au fost inițiate aceste preocupări, medicii pediatri s-au convins că fie și numai două-trei ședințe săptămînale de înot, de cîte o jumătate de oră fiecare, asigură copiilor o sănătate de invidiat, ei devenind mult mai rezistenți la bolile infecțioase și dezvoltîndu-se mai repede și mai armonios.

Ce spuneți însă de prezența unor **sugari în copca de gheață?** Pînă nu de mult, nimeni dintre noi nu ar fi admis așa ceva. Iar iarna anului 1980 însă, inginerul Viktor Lijbin din Leningrad, actualul președinte al clubului „Puii de morsă de pe Neva", a risca primul să-și cufunde în copcă fiica în vîrstă de... trei luni. Și fetița nu a pățit nimic după această experiență inedită. Obișnuită de acasă cu apa rece, în care fusese scăldată încă din primele zile după ce a venit pe lume, apa din copca de pe malul înghețat al Nevei a lăsat-o, s-ar putea spune, total indiferentă. Consemnăm, de aceea, o altă deviză a aceluiași Igor Ciarkovski: **„Din leagăn — la copcă!"**. Ea exprimă plastic esența noului mijloc de călire a organismului, conceput de el și realizat în practică la Leningrad, mijloc fără precedent în istoria medicinei sportive, pe care-l recomandă cu... căldură, desigur însă aplicat sub o severă supraveghere medicală. *(Maria Păun)*

## NEOBIȘNUITA CALITATE A MERELOR OBIȘNUITE

*Oamenii de știință de la Universitatea din Toulouse (Franța), cercetînd calitățile nutritive ale diferitelor fructe, au ajuns la concluzia neașteptată că merele au și un eficient rol curativ: contribuie la scăderea nivelului colesterolului din sînge. Experiențele s-au efectuat mai întîi pe un grup de hamsteri obținuți prin încrucișări repetate, special pentru asemenea cercetări. Aceștia se deosebeau de confrați prin aceea că ficatul lor conținea 2% colesterol raportat la greutatea organului sănătos, în timp ce norma pentru aceste animale este de 0,3%. S-au ales pentru experiențe hamsteri pentru că în cazul lor excesul de colesterol nu duce la apariția aterosclerozei și deci pot fi urmăriți timp îndelungat.*

*Cum se obișnuiește în asemenea cazuri, s-a lucrat cu două loturi de animale, ambele „bolnave" ereditar. Cele din primul lot primeau însă, pe lîngă rația obișnuită de hrană, și o anumită cantitate de mere. Rezultatul a fost de-a dreptul uimitor: procentul de colesterol din ficatul animalelor ce au consumat cu regularitate mere a scăzut la 0,3%.*

*Cercetările efectuate pe oameni, persoane între 26 și 65 de ani, s-au încheiat cu rezultate la fel de concludente: în cazul a 23 de pacienți din grupul celor ce au consumat zilnic 2-3 mere, cantitatea de colesterol a scăzut cu 14%, iar la 19 persoane care au primit doar un măr pe zi nivelul colesterolului a scăzut de asemenea, e drept mai puțin, dar suficient de convingător. Experiențe similare efectuate ulterior în Italia, Irlanda, Finlanda au dovedit același efect pozitiv: peste 50% dintre persoanele ce consumă cu regularitate mere au nivelul colesterolului cu 10% mai scăzut decît al celor ce nu le agreează.*

*Iată dar un „medicament" la îndemînă, ieftin și fără nici un efect secundar nedorit.*

## DEZVĂLUIRI ALE METEORIȚILOR

Peste 170 de meteoriți descoperiți pe teritoriul Uniunii Sovietice și cercetați cu migală oferă științei uimitoare date. Dar nu numai aceștia. Cca alte 50 de corpuri cerești cîte cad anual pe întinsul aceleiași țări vin să îmbogățească materialul de studiu. O mare parte din ele conțin, în formă „codificată", informații prețioase despre etapa primară a formării planetelor sistemului nostru solar.

Celebrul meteorit din Tungus, care pe la începutul secolului nostru a căzut pe teritoriul Siberiei Orientale (această regiune, împreună cu Uralul, înregistrează cel mai mare număr de căderi de corpuri cerești!), nu și-a epuizat nici astăzi bogăția „mesajelor" sale. Izotopul de plumb, ale cărui particule au fost găsite în solul de la locul catastrofei, s-a dovedit a fi mai vechi decît însuși sistemul nostru solar, ceea ce face loc presupunerii potrivit căreia în taigaua siberiană a „poposit" un „emisar" al Universului. Un alt meteorit, figurînd în cataloage sub denumirea de „Iacustru", a fost descoperit în Ural. Cercetările la care încă este supus vor furniza date în măsură să facă lumină în ceea ce privește misterele sale.

## OCHELARI PENTRU VINDECAREA MIOPIEI

*Inginerul Utehin care conduce Laboratorul pentru metode optico-fiziologice de corecție și restabilire a vederii de la Institutul de igienă pentru copii și adolescenți din Moscova este autorul ochelarilor sferoprismatici bifocali.*

*Acești ochelari, cu o înfățișare exterioară obișnuită, au o particularitate bazată pe biocibernetica optică: la lentilele obișnuite de corecție sînt adăugate niște prisme sferice ovale (sferoprisme) de dimensiuni mai mici, care se lipesc de partea de jos a lentilelor. Sferoprismele sînt alese astfel încît să preia cea mai mare parte (pînă la 75%) a încărcării mușchilor optici în cazul vederii de aproape, reușind să înlăture cauza fundamentală a miopiei, supraîncărcarea mușchilor optici.*

*Colaboratorii lui Utehin au reușit să ajute cu acești ochelari zeci de mii de miopi, încetinind de 3-5 ori progresul miopiei, iar apoi să-l oprească complet. Purtarea ochelarilor este completată uneori și cu gimnastică optică, denumită „Zorkosti", prin citirea unui text cînd cu un ochi, cînd cu celălalt, cu ochelari mai slabi, cu textul distanțat la maximum, astfel încît să fie posibilă citirea fără încordare.*

*Tot același autor a realizat și ochelarii pentru combaterea strabismului. De exemplu, în cazul strabismului divergent s-au obținut rezultate bune în 85% din cazuri, iar în cel convergent în 75%.*

## TRACTOR PITIC

Lucrătorii Institutului de Cercetări pentru Mecanizarea Agriculturii din Poznan (R. P. Polonă) au construit prototipul unui nou minitractor. La el pot fi atașate cele mai diverse unelte agricole: plug, cultivator, semănătoare ș.a., în același timp fiind utilizat și ca mijloc de tracțiune.

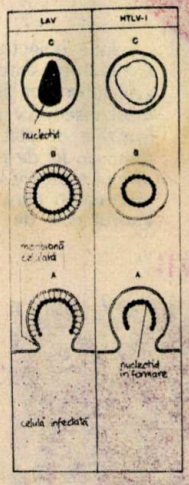
## DETECTOR DE GAZE VIU

În timpuri îndepărtate minerii, pentru a preîntîmpina catastrofele provocate de prezența gazelor, duceau în subteran colivii cu canari, păsări deosebit de sensibile și care reacționează zgomotos în cazul în care concentrația gazelor depășește limita admisibilă. Recent, oamenii de știință bulgari au descoperit încă un „detector viu" pentru gaze - planta de apartament Tradescantia. Experimentele au demonstrat că în cazul creșterii concentrației de gaz metan staminele acestei plante perene își schimbă culoarea - din albastru deschis devin roz.

## LASERUL PERMITE ATERIZAREA FĂRĂ VIZIBILITATE

*O aparatură laser cu ajutorul căreia se poate vedea perfect prin ceață, praf sau fum este în curs de a fi pusă la punct de către specialiștii americani, pentru a permite aterizarea avioanelor fără vizibilitate.*

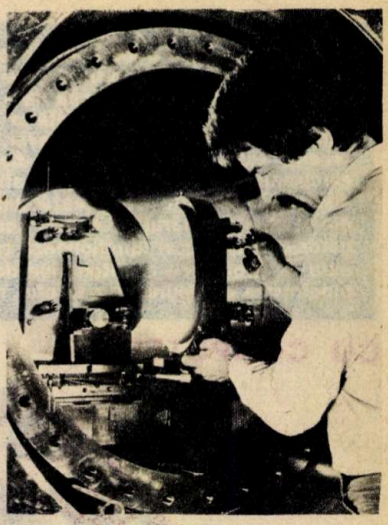
*Mecanismul de acțiune pentru dirijarea navelor aeriene este următorul: raza laser (este vorba de un laser cu dioxid de carbon) atinge obstacolul spre care este îndreptată, adică pista de aterizare, iar ecoul reflectat indică distanța exactă. Conectat la un sistem de vizualizare, noul aparat permite să se vadă atît contururile obiectelor, cît și în profunzimea cîmpului. Raza laser nu este periculoasă pentru persoanele pe care eventual le atinge.*




Diferențe în structura virusurilor LAV și HTLV-I în cursul celor trei stadii (A, B, C) ale ciclului lor vital.

## DIN NOU DESPRE SIDA

Structura virusului acestei maladii, LAV, descoperit de o echipă franceză (vezi „Știință și tehnică" 12/1985), este cea a tuturor retrovirusurilor. În interiorul unui înveliș proteic se află două exemplare identice de material genetic, constituit din RNA. Proteinele ce leagă unitățile sale au trei feluri de greutăți moleculare: 25 000, 18 000 și 13 000. Printre ele figurează și enzima-cheie a retrovirusurilor — reverstranscriptaza —, care permite recopierea unei molecule de RNA în moleculă de DNA. Adică? Atunci cînd LAV infectează un limfocit $T_4$ ea transcrie materialul genetic al virusului sub formă de DNA, ceea ce îi îngăduie să se integreze în cromozomii celulei. LAV se propagă prin înmugurire pe suprafața celulară. În privința patrimoniului său genetic, structura i-a fost stabilită la începutul anului 1985, prin identificarea a 9 193 de nucleotide (inele elementare ale lanțurilor de acizi nucleici), de către cercetătorii de la Institutul Pasteur din Paris, de la National Cancer Institute din Bethesda, de la firma biotehnologică Chiron din San Francisco și de la firma biotehnologică Genentech, de asemenea din San Francisco. Ea cuprinde trei gene fundamentale: **gag** (pentru antigen), determinînd sinteza proteinelor; **pol** (pentru polimerază), cu rol în sinteza reverstranscriptazei; **env** (pentru înveliș), ce contribuie la sinteza glicoproteinelor peretelui exterior. La fiecare extremitate a patrimoniului genetic integrat în cromozomii celulari există secvențe repetate, specifice retrovirusurilor, care cuprind semnalele de reglare a expresiei genelor virusului și de integrare în cele umane. Identificarea a 9 193 de nucleotide la LAV a permis, printre altele, să se descopere, cu totul pe neașteptate, două gene suplimentare, **q** și **f**, care, se pare, codifică pentru două proteine, neizolate încă, ce ar avea rol în replicarea, exprimarea genomului viral sau a efectelor patogene ale virusului asupra celulei. O astfel de structură este unică în lumea retrovirusurilor (HTLV nu conține decît o singură asemenea genă). Apoi secvența nucleotidelor, ca și a aminoacizilor proteinelor determinate de gene nu arată nici o analogie semnificativă cu aceea a lui HTLV de tip I și II. În schimb se pune capăt unei controverse: HTLV-III și LAV au secvența identică, deci este un virus cu două nume diferite. În ceea ce privește ARV, izolat de Jay Levy, acesta are în mare parte secvența de nucleotide asemănătoare cu cea a LAV, dar există cîteva mici diferențe, fapt care sugerează că ar fi mai multe sușe de virusuri, cu variații genetice la nivelul învelișului lor. LAV ar putea aparține grupului de retrovirusuri care nu cancerizează celulele, dar le distrug: acestea sînt, de exemplu, cele ce induc anemia infecțioasă la cal sau encefalitele la capre. În ultimul caz, virusul, denumit lent, atacă celulele nervoase. Nu este exclus ca LAV să provoace tulburări nervoase grave la om. *(Voichița Domăneanțu)*



## ANALIZĂ A ATMOSFEREI TERESTRE

Un conteiner având o lungime de 8 m poate oferi luminii un drum de 1 km prin reflectarea repetată a acesteia pe trei oglinzi de aur montate la capetele lui. Fotografia prezintă una dintre cele trei oglinzi ale echipamentului aflat în construcție la Laboratorul Rutherford și Appleton (RAL) din Anglia și cu care va fi posibilă determinarea proprietăților spectroscopice ale atmosferei terestre înalte.

În vacuumul ridicat realizat în conteiner (conținînd de o mie de milioane de ori mai puține molecule decît aerul la presiune normală) vor fi introduse cantități controlate de gaze ($H_2$, $CH_4$, $CO_2$, $NH_3$), urmărindu-se efectul lor asupra straturilor de ozon.

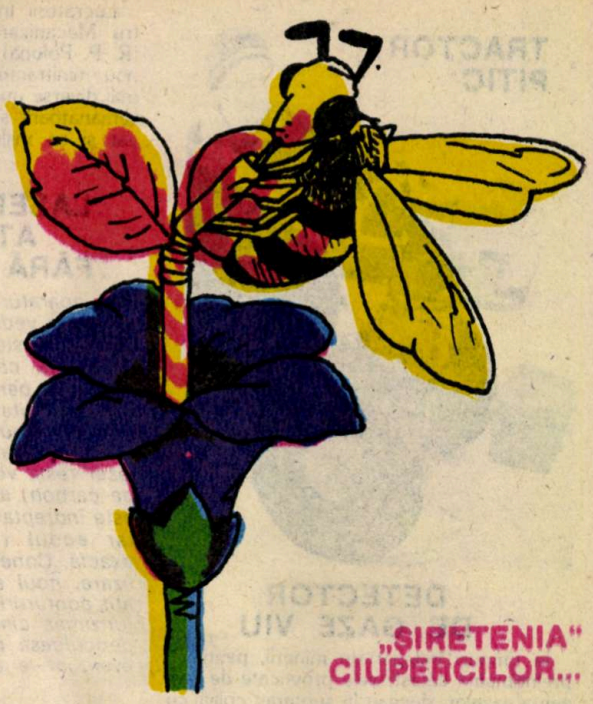
Prin modificarea amestecului gazos, a temperaturii și a presiunii în interiorul conteinerului, va fi posibilă simularea condițiilor atmosferice ale oricărei planete din sistemul solar. De exemplu, va fi reprodusă atmosfera lui Jupiter, simulîndu-se zborul sondei spațiale Galileo, care va efectua această călătorie în 1988.

## O GENĂ FOARTE VECHE

Patrimoniul genetic al arheobacteriilor — microorganisme diferite de adevăratele bacterii, deoarece nu au nucleu și sînt înzestrate cu un singur cromozom — ne rezervă, se pare, surprize. Într-adevăr doi cercetători din Franța, Bernard Perbal și Masamishi Kohiyama au evidențiat în cromozomul multora dintre ele o secvență de DNA omologă cu gena cancerului viral V-MYB, adica aceea ce induce la păsări o formă de leucemie, și anume mieloblastoza. Astfel de secvențe au fost regăsite în stocul genetic normal al tuturor vertebratelor, inclusiv omul, unde formează gena c-MYB. Prezența lor în arheobacterii și asemănarea cu cele două oncogene notate mai sus ar putea să permită cunoașterea momentului apariției acestui tip de gene în cursul evoluției și, evident, funcția proteinei a cărei producție este controlată de ele.

Credeam că un pantof folosit pentru a alerga trebuie să aibă cîteva calități, printre care cea mai importantă — consideram noi — era aceea de a fi comod. Iată însă că această modestă încălțăminte a devenit, dintr-o dată, extrem de sofisticată. Într-adevăr, ultimul model, lansat recent, este înzestrat cu un dispozitiv de captatoare electronice, „Micropacer", ce afișează în permanență distanța străbătută, calculează durata cursei, viteza medie și chiar numărul de calorii consumate de către alergător. Detașabil, el funcționează cu ajutorul unei pile de oxid de argint, cu o autonomie de 14 luni, și cîntărește, bineînțeles împreună cu pantoful, numai 300 g!

## CU COMPUTER...



## „ȘIRETENIA" CIUPERCILOR...

...face obiectul studiilor întreprinse de doi specialiști americani din Departamentul Agriculturii, care au cercetat **Monilinia vacinii corimbosi**, ce atacă primăvara frunzele tufișurilor de afin. Asemenea majorității paraziților vegetali, aceasta recurge la ajutorul insectelor polenizatoare pentru a se propaga de la o plantă la alta. Într-adevăr, frunzele de afin – sub acțiunea ciupercii – reflectă, succesiv, lumina ultravioletă, secretă un fel de nectar, în sfîrșit, degajă un miros de ceai fermentat... Albina, înșelată în primul moment de întregul cortegiu de caracteristici ale florilor, „realizează" prea tîrziu eroarea în care a fost indusă, transportînd, „fără voia ei", sporii ciupercii culese în zborul său de recunoaștere.

## MUMIFICAȚI DE VII

Popoarele lumii au folosit, de-a lungul veacurilor, diferite tehnici de mumificare: egiptenii eviscerau cadavrele și le înfășurau în benzi impregnate cu bitum, clima uscată contribuind la conservarea pielii și oaselor; chinezii lăcuiau mumiile, golite în prealabil, protejîndu-le astfel împotriva umidității. În Japonia însă, nu se recurgea la nici un procedeu artificial, iar mumificarea începea... în timpul vieții celor „interesați" – preoții budiști. (Tehnica a apărut în secolul al X-lea și a fost abandonată la începutul veacului nostru.) Viitoarea mumie se supunea de bună voie unui regim alimentar sever ce dura aproximativ trei ani, spre sfîrșit nemaiconsumînd decît... apă. Inutil de menționat că o astfel de dietă reușea să „curețe" corpul de grăsimi și mușchi și că în acest fel nu mai rămînea practic nimic care să se descompună. După moarte, mumiile, uscate, erau îmbrăcate și plasate în statui goale pe dinăuntru, ca cea din fotografie. Budiștii Shingonshu, care practicau acest rit, credeau că mumiile vor putea fi trezite, cu o simplă bătaie pe umăr, cînd se vor împlini 5 670 000 000 de ani (!) de la moartea lui Budha (ce a avut loc în 483 î.e.n.), din acel moment urmînd să trăiască nici mai mult, nici mai puțin de... 84 000 de ani.

## NEMURIRE ÎN NATURA VIE

Nu tot ce este viu moare, în tot cazul nu în sensul în care ne imaginăm noi acest fenomen. Omul doar visează la tinerețe veșnică, în timp ce pentru hidra de apă dulce aceasta este chiar realitate. În corpul cilindric al acestei ființe metabolismul se derulează atît de repede încît aproape toate celulele ce-l compun sînt înlocuite cu altele noi la fiecare două săptămîni, ceea ce face ca hidra să nu îmbătrînească. Anumite animale cu sînge rece, de exemplu unii pești și chiar crocodilii, cresc de-a lungul întregii vieți fără să atingă vreodată „stadiul de adult". Dacă ar putea fi protejați total împotriva bolilor și dușmanilor, ei n-ar muri, probabil, niciodată. În cazul altor ființe, chiar dacă intervine moartea, aceasta nu este reală. Viermii lați, de exemplu, mor treptat: întîi părțile în care metabolismul decurge mai intens. Nemurirea nu este o noțiune abstractă nici pentru amoebă, cea mai simplă ființă unicelulară; divizîndu-se în două, fiecare jumătate este vie în aceeași măsură în care a fost celula mamă. Cadavre nu există.

# Despre poziţii înalte şi poziţii joase

*GEORGE STIHI*

Se ştie că în prima parte a jocului piesele importante se aşază pe liniile a treia şi a patra, deoarece piesele de pe linia a doua pot fi foarte uşor acoperite de adversar şi cîştigul este minor, iar piesele de pe linia a cincea sînt atît de depărtate de margine încît pot fi atacate cu uşurinţă pe dedesubt şi desprinse de baza care le asigură viaţa, transformîndu-le în grupuri flotante. Tot ca principiu general o piesă de pe linia a treia se atacă de deasupra, pe linia a patra, iar o piesă de pe linia a patra se atacă pe dedesubt, pe linia a treia, deci este important ca între piesele pe care le aşezăm la o extindere pe liniile a treia şi a patra să păstrăm un echilibru pentru a obţine o formaţie armonioasă. Pentru a exemplifica, în **dia. 1** extinderea de la formaţia înaltă de colţ se face pe linia a treia - joasă, iar în **dia. 2,** deoarece ultima piesă a formaţiei de colţ este joasă, facem o extindere înaltă.

Pentru situaţia cînd sîntem în atac şi vrem să prindem în cleşte o piesă adversă vom ţine seama de poziţia formaţiei de la care facem extinderea şi vom aşeza piesa de atac înalt sau jos faţă de ultima piesă a formaţiei noastre şi nu faţă de poziţia piesei adverse **(dia. 3 şi 4).**

Putem să privim relaţia „înalt - jos" şi din punctul de vedere al influenţei şi cîştigului, observăm că în **dia. 5 şi 6** poziţiile pieselor din stînga sînt identice, dar valoarea extinderii albului este mai mare în **dia. 5,** deoarece relativ la piesa albă 1 poziţia formaţiei de colţ este înaltă.

Tot din perspectiva poziţiilor înalte şi joase vom analiza şi extinderile scurte în zona dintre cele două formaţii adverse.

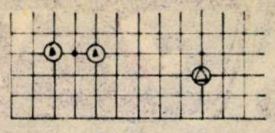
În **dia. 7** extinderile negru **1** sau alb **a** au aceeaşi valoare mică, deoarece sînt extinderi joase de la poziţii joase.

În **dia. 8** situaţia albului este aceeaşi, dar formaţia neagră are o piesă înaltă şi în acest caz extinderea neagră **1** are o valoare mică dacă o considerăm ca un atac, dar are valoare mare ca asigurare a teritoriului negru. Deci pentru alb mutarea nu implică răspuns. Dacă însă este albul cel care face extinderea în **a** atunci are valoare mare de atac şi negrul trebuie să răspundă.

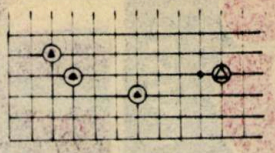
În **dia. 9** situaţia este inversată, albul **a** fiind mutare de apărare, iar negrul **1** este deosebit de agresivă, reprezentînd o infiltrare pe linia a treia sub formaţia înaltă a albului.

În **dia. 10** situaţia a devenit critică atît pentru alb cît şi pentru negru, extinderile **1** şi **a** fiind făcute în puncte vitale la care trebuie răspuns imediat şi tratate cu toată seriozitatea, altfel implicînd pierderi importante.

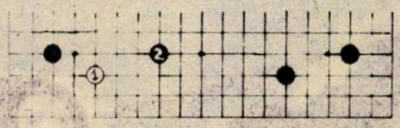
Deci, reluînd, putem spune că sînt „mici diferenţe care produc efecte mari" între poziţiile relative înalte şi joase ale pieselor, atît proprii, cît şi adverse. ■



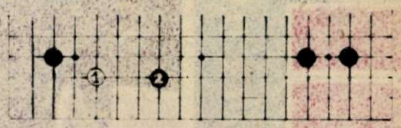
Dia.1



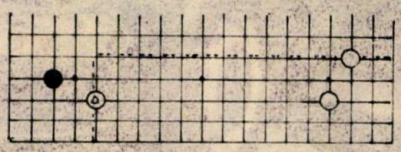
Dia.2



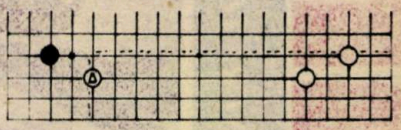
Dia.3



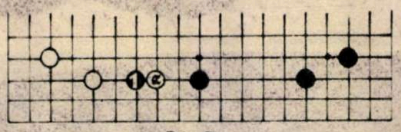
Dia.4



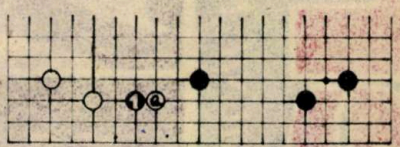
Dia.5



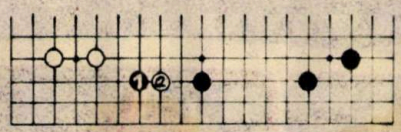
Dia.6



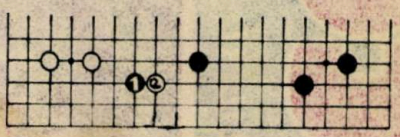
Dia.7



Dia.8



Dia.9



Dia.10

**Două noi cercuri de GO: unul la Centrul Teritorial de Calcul Electronic din Vaslui (str. Ştefan cel Mare 115) şi altul la Liceul Industrial nr. 16 (str. Jiului nr. 163) din Bucureşti. Aşteptăm în continuare veşti.**


# ştiinţă şi tehnică

*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

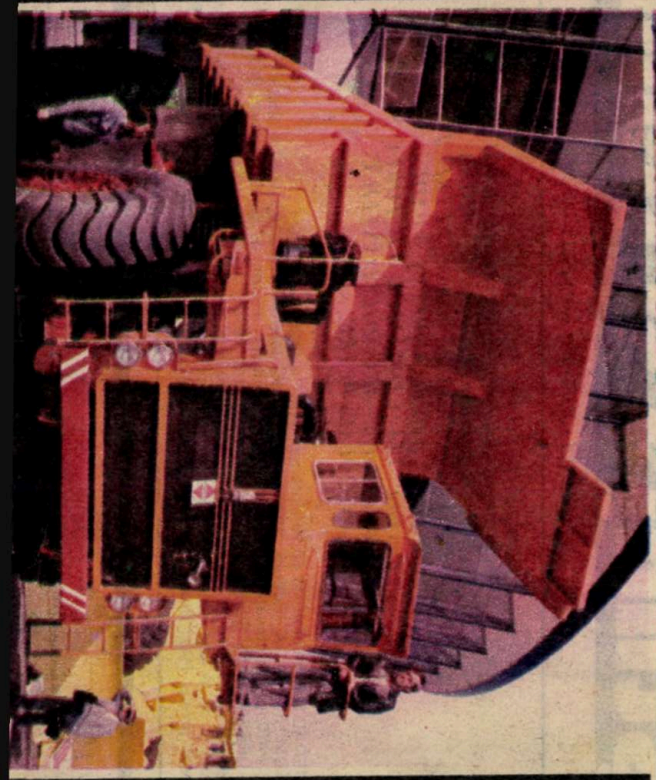
*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al Uniunii Tineretului Comunist*

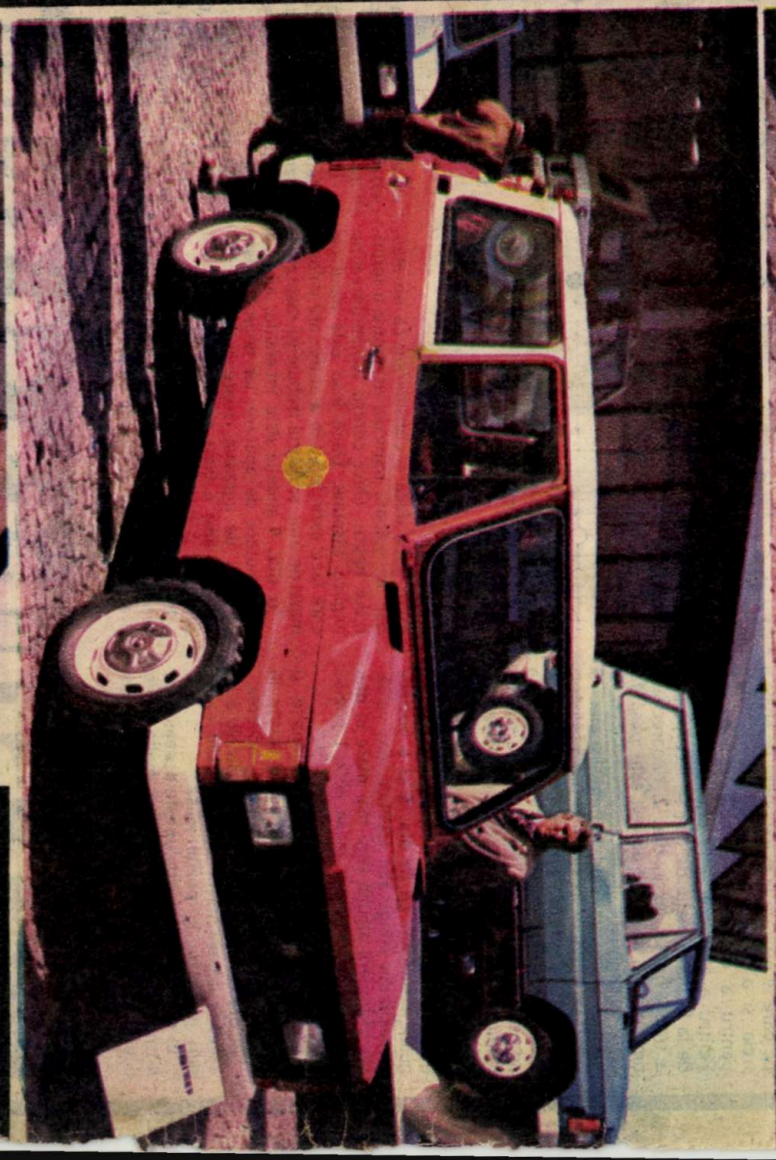
*Redactor-şef: IOAN ALBESCU*
*Redactor-şef adjunct: GHEORGHE BADEA*
*Secretar responsabil de redacţie: ADINA CHELCEA*
*Redactor responsabil de număr: PETRE JUNIE*
*Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU*
*Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN*
*Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC*
*Foto: NICOLAE PETRE*

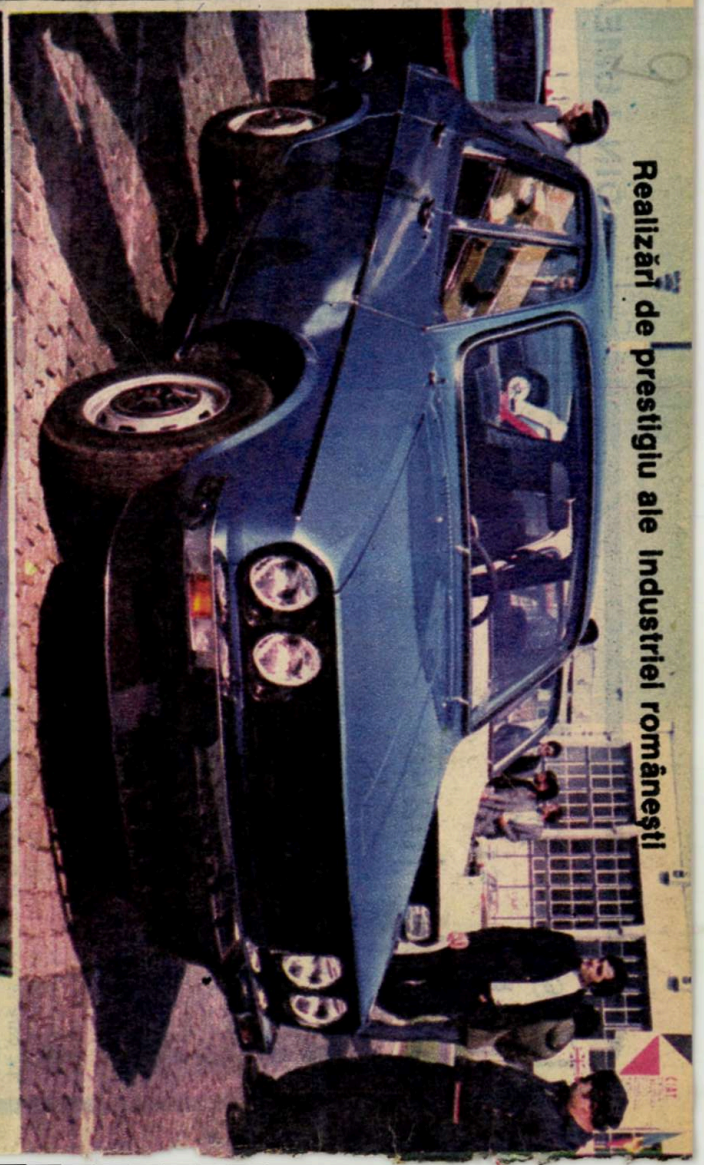
REDACŢIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230
ADMINISTRAŢIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533
TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411
ADRESA: Piaţa Scînteii nr. 1, Bucureşti, cod 79781
ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poştale, prin factorii poştali şi difuzorii din întreprinderi, instituţii şi de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la ILEXIM-Departamentul export-import presă, P.O. Box 136—137, telex 11226, Bucureşti, Str. 13 Decembrie nr. 3.

# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST







Realizări de prestigiu ale industriei românești

1986

Studiul planetelor cu inele

2 1986

# știință și tehnică

# Dezvoltarea intensivă presupune aportul CREAŢIEI ŞTIINŢIFICE

Mai întîi trebuie spus că judeţul Sibiu, altădată caracterizat doar prin impresionantele vestigii arhitecturale rămase mărturie a evului mediu şi prin renumita galerie de artă adăpostită de Muzeul „Brukenthal", se situează astăzi printre primele judeţe din ţară ca industrializare, pe fondul unor tradiţionale, dar şi moderne preocupări agricole şi zootehnice. Într-adevăr, judeţul Sibiu a avut în ultimii 20 de ani, ca urmare a iniţiativei secretarului general al partidului, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu,** de reorganizare administrativ-teritorială a ţării, o dezvoltare fără precedent. Vechi şi tradiţional centru cultural românesc, unde de veacuri trăiesc într-o deplină armonie români, germani şi alte naţionalităţi, judeţul Sibiu este astăzi caracterizat printr-o puternică activitate industrială, apărînd pe lîngă tradiţionalele, dar modernizatele întreprinderi, cum ar fi „Independenţa", „Libertatea", „Textila"-Cisnădie, altele noi, care şi-au făcut rapid un binemeritat renume nu numai în ţară, dar şi peste hotare. Şi ar fi suficient să amintim în acest context Întreprinderea Mecanică Mîrşa, care realizează acele adevărate monumente de tehnologicitate — autovehiculele de foarte mare gabarit. În contextul acestei adevărate explozii industriale, care a făcut necesară absorbţia rapidă a unui foarte mare număr de cadre tehnice, este firesc să constaţi că forţa de muncă din majoritatea întreprinderilor judeţului Sibiu este deosebit de tînără. Aceasta atrage după sine faptul firesc al implicării tineretului din judeţul Sibiu în complexul program de realizare a sarcinilor social-economice racordate la cele mai exigente cote de calitate, pe măsura unor dotări tehnologice, unele unicat în întreaga ţară. „În 1985 — ne relata tovarăşul Toma Vasiu, şeful sectorului pentru creaţie ştiinţifică şi tehnică a tineretului din cadrul Comitetului judeţean Sibiu al U.T.C. — au fost preluate de tineri spre rezolvare 150 de teme de cercetare ştiinţifică din planurile întreprinderilor economice cu o eficienţă economică de peste 190 000 000 lei, dintre care 41 reprezentînd o eficienţă economică de peste 38 000 000 lei, urmărite la nivelul Comitetului judeţean U.T.C. Tot în 1985, cea de-a XIII-a Sesiune interjudeţeană de comunicări ştiinţifice organizată în judeţul nostru în luna noiembrie, în cadrul Săptămînii ştiinţei şi tehnicii pentru tineret, a reunit peste 200 de tineri din nouă judeţe ale ţării ce au prezentat peste 280 de lucrări."

Pentru acest an, Comisia judeţeană pentru creaţia ştiinţifică şi tehnică a tineretului îşi propune obiective sporite. În plus, se intenţionează o mai largă implicare a stagiarilor în activitatea de propagandă şi creaţie ştiinţifică şi tehnică. „În judeţul nostru — ne spunea tovarăşul Cornel Sevestrean, secretar cu probleme de propagandă şi cultură al Comitetului judeţean Sibiu al U.T.C. — existau în cadrul caselor de cultură şi cluburilor tineretului întîlniri periodice între stagiari pentru schimb de experienţă, pentru cunoaşterea preocupărilor şi preferinţelor, întîlniri desfăşurate sub genericul «Clubul stagiarilor». Ne preocupă ideea de a aprofunda şi generaliza această experienţă astfel încît aportul stagiarilor, precum şi al studenţilor din centrul nostru universitar să fie substanţial îmbunătăţit."

Despre activitatea studenţilor şi absolvenţilor din Institutul de subingineri din Sibiu şi, mai precis, despre rezultatele acestei activităţi aveam să aflu mai întîi de la tovarăşul ing. Romeo Medan, secretarul Comitetului U.T.C. al Întreprinderii de Piese Auto Sibiu. Într-adevăr, o mare parte din cele 209 teme de cercetare asumate de comitetul U.T.C. din întreprindere se realizează de către absolvenţi sau studenţi ai institutului sibian. 17 contracte sînt încheiate direct cu Facultatea de mecanică, iar în ultimii 3 ani s-au integrat în activitatea întreprinderii peste 300 de absolvenţi ai institutului. În contextul efortului acestor cadre tinere, entuziaste şi dornice să contribuie, pe măsura capacităţii de creaţie şi nivelului de pregătire profesională, la ceea ce numim în mod curent revoluţia ştiinţifică şi tehnologică, ce trebuie să se manifeste în toate sectoarele de activitate social-economică, sub îndrumarea comitetului U.T.C., la I.P.A.-Sibiu s-a realizat o lucrare denumită „Linie automată de prelucrat, calibrat, măsurat şi sortat cilindri de amortizoare", autori inginerii Dorin Pîzgu şi Adrian Dura, o adevărată premieră tehnologică atestînd, prin caracteristicile sale tehnico-economice, înaltul nivel al creaţiei ştiinţifice şi tehnice a tineretului la această întreprindere, emulaţia deosebită creată în acest domeniu sub îngrijirea comitetului U.T.C. Linia automată de care vorbeam are o eficienţă economică ridicată şi înlocuieşte 35 de lucrători, în condiţiile în care se realizează o calitate deosebită. În acelaşi context, faptul că la ultima sesiune interjudeţeană de comunicări ştiinţifice organizată în judeţul Sibiu din cele 9 premii 6 au fost acordate tinerilor de la I.P.A-Sibiu demonstrează, o dată în plus, realizările meritorii ale tinerilor din acest colectiv muncitoresc cu tradiţie.

De o apreciere deosebită se bucură la Sibiu Institutul de subingineri, factor activ în promovarea creaţiei ştiinţifice şi tehnice în întregul judeţ. Tovarăşul profesor doctor inginer Ilie Isarie, decanul institutului, ne-a relatat cîteva din succesele şi împlinirile acestui tînăr şi harnic colectiv universitar. Beneficiind de un prestigios corp didactic (42% dintre cadrele universitare sînt doctori, iar din rest 26% sînt doctoranzi), preocupările universitarilor sibieni vizează domenii de vîrf ale economiei noastre naţionale, cum ar fi aplicarea industrială a eroziunii electrice, a eroziunii complexe, a laserului în impulsuri, robotizarea şi introducerea proceselor flexibile de fabricaţie în producţie etc. Pe baza unui program sugestiv, intitulat „Valorificarea potenţialului creator studenţesc", s-a reuşit o cuprindere masivă a studenţilor la cercetarea ştiinţifică deschisă spre problematica economică a judeţului Sibiu.

Că o recunoaştere a competenţei ştiinţifice ce caracterizează Institutul de subingineri din Sibiu, aici s-au desfăşurat în ultima perioadă o serie de evenimente ştiinţifice cu caracter naţional, precum ar fi Conferinţa naţională de tehnologii neconvenţionale (1982), două conferinţe naţionale de matematici şi în 1984 Conferinţa naţională de fizică, manifestări ce s-au bucurat de o participare de prestigiu.

Spaţiul nu ne permite să reproducem aici realizările şi succesele Institutului de subingineri din Sibiu. Este o certitudine, pornind de la faptul că 70% dintre cei aproape 1 000 de absolvenţi la învăţămîntul de zi şi seral s-au integrat în economia judeţului Sibiu şi, ţinînd cont de necesitatea dezvoltării intensive a industriei sibiene în perioada următoare, că prezenţa Institutului în peisajul judeţului a constituit şi constituie un element fertil pentru dezvoltarea judeţului. Tocmai de aceea, ţinînd seama şi de străvechea tradiţie culturală a Sibiului, se cuvine, după opinia mea, o extindere a activităţii universitare şi a instituţiilor de cercetare ştiinţifică. O nouă calitate, superioară, ce trebuie să caracterizeze perspectiva imensei investiţii materiale şi spirituale, înglobată în dezvoltarea judeţului, presupune aportul creaţiei ştiinţifice şi existenţa unui puternic centru universitar şi de cercetare ştiinţifică. ■

*I. ALBESCU*

# Implicare, dăruire, responsabilitate

Puternic centru industrial, Galaţiul zilelor noastre poate fi considerat un oraş al prefacerilor, un oraş înfloritor zămislit de mintea şi braţele celor ce trăiesc aici, la Dunăre. El a dobîndit dimensiuni nebănuite pe toate planurile existenţei sale. Ne referim la modernizarea locurilor de muncă, la restructurarea şi multiplicarea profesiilor, la sporirea capacităţii creatoare a omului prin continua sa perfecţionare profesională, la creşterea nivelului de conştiinţă şi cultură, într-un cuvînt la rolul important ce îl deţine acest municipiu, împreună cu judeţul din care face parte, în peisajul românesc actual. Şi pentru că aproape jumătate din locuitorii săi sînt tineri sub 25 ani, era firesc să ne adresăm în primul rînd lor în dorinţa de a cunoaşte semnificaţia cuvintelor implicare, dăruire şi responsabilitate. Reuşim să aflăm acest lucru de la interlocutorul nostru **Tudorel Gavriliu,** secretar şi preşedintele Consiliului Tineret Muncitoresc al Comitetului judeţean Galaţi al U.T.C., care ne vorbeşte despre cifre şi activităţi, invenţii şi inovaţii, idei originale şi tehnologii îmbunătăţite..., toate la un loc reprezentînd contribuţia uteciştilor la soluţionarea problemelor de interes major ale judeţului.

Într-adevăr, credem că activitatea de creaţie ştiinţifică şi tehnică gălăţeană – nu numai cea din anul 1985, la care ne vom referi în continuare – este un exemplu pentru mulţi dintre tinerii noştri. Desfăşurată în 85 de comisii profesional-ştiinţifice şi 107 cercuri ştiinţifice şi tehnico-aplicative din unităţi de producţie, institute de cercetare-proiectare, universitate, agrocluburi, dar şi în 385 de cercuri ştiinţifice şi tehnice din şcoli, susţinute de entuziasmul a 6 500 de elevi, ea a însemnat de fapt 24 de concursuri de creaţie ştiinţifică şi tehnică şi 5 200 participanţi la faza de masă – dintre care 1 525 muncitori, 1 270 cadre cu pregătire medie, 2 405 cadre cu pregătire superioară –, 210 lucrări prezentate – 100 sînt deja aplicate în producţie –, 215 teme de cercetare-proiectare preluate spre rezolvare de tineri şi colective de tineri, sub urmărirea directă a Comisiei judeţene de creaţie ştiinţifică şi tehnică, şi realizate în totalitate cu o eficienţă economică de peste 30 milioane lei, 4 sesiuni de comunicări ştiinţifice şi tehnice la nivel de judeţ – citäm sesiunea a 18-a a constructorilor navali, sesiunea a 6-a a metalurgiştilor, ambele dobîndind din anul ce a trecut caracter naţional, prima sesiune de tehnică de calcul, sesiunea pentru construcţii de maşini –, 151 de elevi şi, respectiv, 48 participanţi la fazele judeţeană şi naţională ale sesiunilor de comunicări şi referate ştiinţifice şi tehnice, 12 lucrări premiate pe ţară, 12 500 de elevi participanţi la faza de masă a Concursului de creaţie ştiinţifică şi tehnică „Tehnium".

Generator de sudare cu microplasmă.

Nu ne este permis să omitem cea de-a 6-a ediţie a „Săptămînii de ştiinţă şi tehnică pentru tineret" (21–26 octombrie 1985) cuprinzînd o expoziţie de creaţie ştiinţifică şi tehnică cu peste 125 de exponate – panouri, grafice, realizări practice – concepute de 200 tineri specialişti, muncitori, elevi, studenţi, un concurs judeţean de creaţie ştiinţifică şi tehnică la care au participat peste 80 de concurenţi cu 60 de invenţii, inovaţii, raţionalizări, asimilări. Au fost premiate lucrările: ● „Tehnologia de execuţie a cablajelor dublu placate cu găuri metalizate" (premiul I; autori – ing. Gheorghe Onu, ing. Ana Măcuţă, Întreprinderea Mecanică Navală), tehnologie de vîrf în cadrul industriei electronice, care elimină importul, are o productivitate foarte mare, preţul unui cablaj fiind redus de cca 10 ori; eficienţa ei depăşeşte 1,5 milioane lei ● „Cositorirea electrochimică a benzilor subţiri laminate la rece" (premiul I; autori – chimist Lidia Benea şi ing. Climanta Grădinariu, Institutul de Cercetări şi Proiectări pentru Produse Plate) ● „Echipament de separare, filtrare a apelor poluate cu hidrocarburi" (premiul II; autori – ing. Emil Vasiliu, ing. Gheorghe Berdan, Institutul de Cercetări şi Proiectări Navale) ● „Instalaţie de reglare automată a vîscozităţii combustibililor grei utilizaţi la motoarele navale" (premiul II; autor – student Florin Dumitru, Facultatea de Mecanică) ● „Cercetări pentru reducerea abaterilor de la grosime în secţiune transversală şi longitudinală a benzilor laminate la cald" (premiul III; autori – ing. Nicu Radu, ing. Eugen Dulea, Institutul de Cercetări şi Proiectări pentru Produse Plate) ● „Agregat de strunjit, alezat, canelat şi teşit ocheţi la tijele cilindrilor hidraulici" (premiul III; autori – ing. Grigore Bălăuţă, ing. Titu Drozan, ing. Nicu Lungu, Întreprinderea Mecanică de Echipament Hidraulic) ● „Generator şi instalaţie de sudare cu microplasmă baleiată electromagnetic" (menţiune; autor – ing. Marian Mitescu, Întreprinderea Mecanică Navală); concepută în ideea eliminării unor elemente de import, instalaţia realizează sudarea tablelor din oţel inoxidabil cu grosimi între 0,3 – 1,2 mm; în vederea automatizării acestui proces – ce se poate efectua în orice poziţie, cap la cap, fără material de adaos – a fost concepută o anexă, care permite baleiajul jetului de $\mu$-plasmă cu ajutorul cîmpurilor electromagnetice; se utilizează la compensatoarele de dilataţie de la motoarele navale, la sudarea suporturilor de la elementele cartuşelor filtrante pentru combustibili etc. ● „Asimilarea materialelor rezistive pentru industria electrotehnică" (menţiune; autor – fizician Silviu Dan Coroamă, Institutul de Cercetări şi Proiectări pentru Produse Plate) ● „Determinarea stării de tensiune şi deformaţii din traversele întărite de la nava feribot" (menţiune; autori – ing. Cecilia Velişcu, ing. Nicolae Talmaciu, Institutul de Cercetări şi Proiectări Navale).

Revenim, în final, asupra Sesiunii naţionale de comunicări ştiinţifice şi tehnice ale tinerilor metalurgişti, sesiune ce a avut loc în perioada 30–31 octombrie 1985. Ea s-a desfăşurat pe trei secţiuni – metalurgie primară feroasă şi neferoasă, prelucrări metalurgice la cald, întreţinerea şi exploatarea utilajelor şi agregatelor din siderurgie – în cadrul cărora s-au prezentat peste 100 de referate şi au participat cca 150 de tineri din întreaga ţară. Menţionăm cîteva dintre lucrările tinerilor din Galaţi: ● „Procedeu de desulfurare a fontei în afara furnalului. Desulfurarea în bazinul de curgere cu sodă calcinată" (premiul II, secţiunea I; autor – ing. Mircea Hriţac, Combinatul Siderurgic) ● „Instalaţie modernă pentru recondiţionarea cilindrilor de laminor prin detensionare după încărcarea cu sudură" (premiul II, secţiunea a II-a; autor – tehnician Mircea Vrînceanu, Institutul de Cercetare şi Proiectare pentru Produse Plate); aceasta constă dintr-un cuptor tip cameră în care se introduce cilindrul ce va fi supus unui tratament termic de detensionare în urma încărcării cu sudură; urmează apoi prelucrarea lui, readucerea la dimensiunile iniţiale şi reintroducerea în circuitul tehnologic cu rezultate foarte bune; reţinem eliminarea materialelor de import ● „Instalaţie automată de reglare a vitezei răcitorului liniar în funcţie de nivelul aglomeratului din pîlnie" (premiul I, secţiunea a III-a; autor – sing. Ioan Gheorghe, Combinatul Siderurgic); permite răcirea aglomeratului în condiţii foarte bune cu ajutorul a numai trei ventilatoare (în loc de cinci), ceea ce reprezintă o economie anuală de 10 852 MWh ● „Sistem de comunicaţie cu apel selectiv" (premiu II, secţiunea a III-a; autor – ing. Jean Corneliu Oprea, Combinatul Siderurgic). ■

*VOICHIŢA DOMĂNEANŢU*

# Manualul de MATEMATICI în şcoala de azi

*CERCHEZ MIHU şi GHEORGHE BADEA*

Asupra modului de predare a matematicii în şcoală, poetul nostru naţional Mihai Eminescu făcea, într-un articol*, unele observaţii care sînt şi astăzi la fel de viabile: „Matematica trebuie să fie predată astfel încît să aibă de-a face numai cu facultatea judecăţii... De aceea în privirea judecăţii trebuie pur şi simplu stabilit ca regulă, de la care nu-i permis nimănui să se abată: nu vei da copilului să opereze decît cu lucruri pe care le-a înţeles pe deplin. Pe deplin, fără urmă de îndoială, fără umbră de nesiguranţă. Algebra să nu fie mai grea pentru ori şi cine decît calculele cu numere de rînd. Nimic nu trebuie tratat mai puţin abstract decît matematicile, tocmai din cauză că ele sînt cele mai abstracte. Celelalte ştiinţe găsesc lucrurile la care se referă şi pe care le studiază în natură, numere şi triunghiuri nu se găsesc în natură niciodată".

Se pune în mod firesc întrebarea: ţinem noi seama de acest deziderat în şcoala de azi? Arătăm elevilor noştri frumuseţile matematicii — îndeosebi frumosul logic —, scoatem noi în evidenţă aspectele utile ale acestei discipline pe care marele Gauss a numit-o în mod inspirat „regina ştiinţelor"?

Răspunsul ar trebui căutat în manualele de matematici pe care le punem la dispoziţia elevilor, dar şi în talentul pedagogic al profesorilor ce au posibilităţi mai largi de a-i apropia de această disciplină. De aceea, manualul de matematici trebuie să fie de o claritate şi simplitate deosebite, pentru a fi uşor accesibil chiar şi elevilor care nu sînt înzestraţi cu calităţi deosebite pentru matematici. De asemenea, rigurozitatea să fie totală, sa nu rămînă nici o propoziţie nejustificată pînă la evidenţă. Să nu uităm că „ELEMENTELE" lui Euclid au rămas celebre nu numai prin conţinutul lor, ci şi prin claritatea şi rigoarea expunerii.

Dacă ne referim la manualele de matematici de azi, în special la cele de clasele a IX-a—a XII-a, vom constata că ele sînt deficitare uneori atît sub aspectul accesibilităţii, cît şi al modului de expunere şi tratare a unor probleme. Astfel, nu se ţine seama de metodele noi, mai simple şi uşor accesibile, conducînd la erori inadmisibile. Cu privire la autori şi referenţi, semnalăm numărul mare al acestora, total nejustificat. Vom da cîteva exemple: algebra pentru clasa a XI-a şi a XII-a, ediţia 1979—1981—1984, are cîte 3 autori şi 5 referenţi; geometria şi trigonometria pentru clasa a IX-a, 1981, 4 autori şi 6 referenţi, precum şi un record absolut nemaiîntîlnit în istoria învăţămîntului din România, manualul de geometrie şi trigonometrie pentru clasa a X-a, 1984, are nu mai puţin de 6 (şase) autori şi 13 (treisprezece) referenţi (!!), deşi nu are decît 156 de pagini. Sîntem convinşi, şi experienţa a confirmat acest lucru, că manualele scrise de un singur autor şi avînd un singur referent (în cazuri cu totul excepţionale doi) au fost dintre cele mai bune, fiind folosite cu succes 10—20 de ani (uneori şi mai mult), bineînţeles în mai multe ediţii, revăzute şi puse de acord cu ultimele noutăţi apărute în disciplina respectivă şi de care sîntem obligaţi să ţinem seama. Iată cîteva exemple: trigonometria (Spiru Haret); geometria plană şi în spaţiu (Gr. Orăşanu); geometria plană şi în spaţiu (Gh. Dumitrescu); geometria analitică (Gh. D. Simionescu); analiza matematică (A. Holinger); geometria plană (Gh. D. Simionescu, Cezar Coşniţă) ş.a.

Astăzi unele manuale apar în ediţii noi, aproape la fiecare 2—3 ani şi totuşi în loc să fie îmbunătăţite, în unele cazuri sînt mai complicate, mai greu accesibile, cu multe demonstraţii greu de urmărit şi uneori inutile. De asemenea, în ultimii ani, au apărut în manuale unele teoreme, consecinţe, proprietăţi ş.a. al căror text este prevăzut cu o bară verticală la marginea paginii, ceea ce înseamnă că sînt facultative (elevul le poate neglija, iar profesorul nu le poate pretinde). Exemple: manualul de geometrie de clasa a IX-a, 1981, conţine 15 texte ce nu se pretind; manualul de geometrie şi trigonometrie clasa a X-a, 1984, are 12 texte ce pot fi ocolite; algebra superioară pentru clasa a IX-a, 1984, reprezintă un record, 25 de texte ce însumează cca 10 pagini (din totalul de 75) ce conţin justificarea unor proprietăţi ale operaţiilor cu matrice, rangul unei matrice sau al matricei inverse, teorema şi formulele lui Cramer, teorema Kronecker-Capelli şi altele mai puţin importante şi care pot fi excluse.

Se pune în mod firesc întrebarea: de ce nu se pretind elevului o serie de demonstraţii, unele dintre ele fiind de importanţă fundamentală? Răspunsul este unic: expunerea lor este foarte greoaie, accesibilă numai elevilor foarte buni. Pentru a soluţiona această problemă, avem două căi: sau renunţăm la demonstraţiile respective (dacă sînt de o importanţă minoră), sau le înlocuim cu altele mult mai simple, existente şi cunoscute pe plan mondial şi în ţară la noi. A menţine astfel de practici — care nu au existat pînă acum — nu înseamnă a pune pe majoritatea elevilor în inferioritate faţă de colegii lor, înzestraţi cu talent deosebit la această disciplină, a-i descuraja şi a-i îndepărta de frumuseţile matematicii, a-i obliga să memoreze o serie de proprietăţi, teoreme sau consecinţe ale acestora, folosindu-le apoi în mod mecanic în diferitele aplicaţii unde intervin.

Să concretizăm afirmaţiile noastre de pînă acum prin cîteva exemple. În manualul de clasa a IX-a de matematică se dau unele definiţii noi: **„un unghi este reuniunea a două semidrepte închise avînd aceeaşi origine".** Se arată apoi că unghiul se poate măsura în grade cu raportorul. Cum se poate măsura însă o reuniune de două semidrepte cu raportorul e foarte greu de înţeles! Euclid, în lucrarea sa „ELEMENTE", scrisă acum 2 300 de ani, spunea mai simplu: „unghi plan este înclinarea reciprocă a două drepte care se întîlnesc şi nu sînt situate pe aceeaşi dreaptă" (traducerea în lb. română — biblioteca Gazetei Matematice 1939, pag. 5), iar această înclinare reciprocă a două drepte se poate într-adevăr măsura cu raportorul.

Se introduc noţiuni noi, cum ar fi **unghi alungit, unghi propriu, unghi nul,** care nu fac altceva decît să deruteze şi să încurce elevii. Propunem să nu se mai folosească aceste denumiri, fiind suficient să scriem măsura unghiului în grade: $\hat{A} = 180°$; $0° < \hat{B} < 180°$; $\hat{C} = 0°$.

De asemenea este introdusă „forţat" şi noţiunea de **congruenţă trivială.** Astfel se dă definiţia: **„două triunghiuri se numesc congruente dacă există cel puţin o congruenţă între ele",** conducînd la o confuzie totală! De aceea conceptul de **congruenţă** a două unghiuri, segmente de dreaptă, triunghiuri, a două figuri plane etc. propunem să fie înlocuit cu **egal,** întrucît cuvîntul **congruent,** care provine din latinul „congruentia", înseamnă **acord, potrivire, conformitate,** dar nici una din aceste semnificaţii nu corespunde şi nu au nici o legătură cu conceptul de egalitate. Vorbim în mod curent despre egalitatea a două triunghiuri (cele trei cazuri de egalitate), a două polinoame şi nu de congruenţa lor! De altfel, în „ELEMENTE" Euclid scria acum 2 300 de ani: **„două triunghiuri sînt egale dacă coincid prin suprapunere".** Este evident că, în aceste condiţii, ele vor avea laturile şi unghiurile egale două cîte două şi deci sînt egale (dar nu congruente, care înseamnă cu totul altceva). Două numere întregi a, b pot fi congruente modulo un număr natural p şi scriem $a \equiv b \pmod p$, dacă a şi b dau acelaşi rest la împărţirea cu p, deşi numerele a şi b sînt diferite între ele. Au trecut 2 300 de ani de cînd folosim cu toţii cuvintele: segmente egale, triunghiuri egale, ..., şi s-au făcut progrese uluitoare în domeniul matematicii şi nu numai în acesta. De aceea considerăm că este bine să scriem şi să gîndim şi în următorii 2 300 de ani la fel. Vor dispărea în acest fel confuziile şi vom progresa cu mai multă uşurinţă. Este interesant, în acest sens, de observat că în manualele şi tratatele din învăţămîntul superior se foloseşte în mod curent cuvîntul egal şi nu congruent.

Continuînd pe linia exemplelor, putem arăta că în manualul de algebră de clasa a XI-a, ediţia 1984, calculul determinantului de ordin n cu ajutorul minorilor de ordinul n—1, n—2,..., 3, 2 după elementele unei linii sau coloane conduc la un volum de calcule ce nu poate fi efectuat într-un timp rezonabil chiar

dacă am folosi cele mai perfecționate mașini electronice de calcul (exemplu: pentru $n = 10$, $N_1(10) = 9\,864\,100$ operații elementare, iar dacă n este de ordinul zecilor, $N_1(n)$ este de ordinul $10^{20}$ ... $10^{50}$). Iată de ce se impune cu necesitate introducerea aici a unor metode simple, cunoscute, cum ar fi, de exemplu, transformarea determinantului dat într-un determinant superior triunghiular, metodă prezentată în nr. 7/1985 al revistei noastre; în acest caz, $N_2(10) = 891$, ceea ce înseamnă de cca 10 000 de ori mai puține calcule față de cele expuse în manual! Pe aceeași linie a exemplelor, metoda determinării rangului unei matrice este la fel de greoaie. Se trec în revistă toți minorii ce se pot forma cu cele m linii și n coloane, care pentru $m > n$ sînt egali cu

$$N = C_m^n + C_m^{n-1} \cdot C_n^{n-1} + \dots + C_m^n C_n^n$$

practic volumul exagerat de calcule conduce la imposibilitatea aplicării acestei metode! Un singur exemplu: pentru a găsi rangul unei matrice cu numai 10 linii și 5 coloane ($m = 10$, $n = 5$), ar trebui să calculam cel mult

$$N = C_{10}^5 + C_{10}^4 \cdot C_5^4 + C_{10}^3 \cdot C_5^3 + C_{10}^2 \cdot C_5^2 = 2\,952$$

determinanți (252 de ordinul cinci, 1 050 de ordinul patru, 1 200 de ordinul trei și 450 de ordinul doi), care necesită 165 948 operații elementare. Dacă folosim însă metoda transformării matricei date în matrice triunghiulare (expusă de altfel în revista noastră nr. 4/1985) sînt necesare numai 240 de astfel de operații (cu 165 708 operații mai puține). De asemenea pentru calculul matricei inverse $A^{-1}$ și a unei matrice pătrate nesinguiare, metoda expusă în manual necesită un determinant de ordinul n și $n^2$ determinanți de ordinul $n - 1$. (Pentru o matrice de ordinul 10 vor fi necesare $N_1(10) = 108\,504\,900$ operații elementare!) Dacă folosim însă transformarea în matrice unitate, atunci $N_2(10) = 3\,700$, iar în matrice diagonală, $N_3(10) = 2\,620$ (oricum, un volum de calcule de 41 414 ori mai mic).

Pentru rezolvarea sistemelor de ecuații liniare se cunosc astăzi cca 30 de metode (sau variante). Dintre acestea în manualul amintit este expusă o singură metodă: formulele lui Cramer, iar pentru discuția sistemelor teorema lui Rouché, care, fiind cele mai laborioase, au devenit de multă vreme piese de muzeu. Pentru un sistem de numai 10 ecuații cu 10 necunoscute, formulele lui Cramer necesită $N_1(10) = 108\,505\,089$ operații elementare, în condițiile în care folosim metoda eliminării parțiale, numărul acestor operații este $N_2(10) = 1\,090$, adică de cca 100 000 de ori mai puține. De necrezut și totuși adevărat!

Se impune deci o reeditare a manualului de algebră de clasa a XI-a pe baze noi, folosind metodele cele mai accesibile, cu un volum minim de calcule, iar algoritmii expuși ușor de programat pe calculatoarele electronice. Și încă o sugestie: fiecare dintre cele trei capitole ale manualului — determinanți, matrice, sisteme de ecuații liniare — să fie însoțite și de un scurt istoric.

„Matematica trebuie să fie predată astfel încît să aibă de-a face numai cu facultatea judecății... nu vei da copilului să opereze decît cu lucruri pe care le-a înțeles pe deplin... fără urmă de îndoială, fără umbră de nesiguranță". ■

* „Instrucția și educația", articol publicat în „Curierul" din Iași la 10 oct. 1876.

# Abordarea sistemică a informației

*Dr. MARIA CORNELIA BÂRLIBA*

Impactul informaticii asupra societății, analiza informației - forță inedită pentru sfîrșitul de secol și de mileniu - devin atît obiectul unor atitudini teoretice cît și elemente integrate unei serii de programe concrete destinate implementării în practică. Informatizarea - proces social care are o serie de implicații profunde în viața subiectului uman - devine obiect al lucrărilor de autor, precum și al rapoartelor oficiale. Importanța poate fi constatată atît sub aspectul abordărilor teoretice, cît și sub cel al strategiilor de dezvoltare pe care statele, guvernele, omenirea în ansamblul ei vor trebui să le formuleze.

Experiența românească aflată în fața acestui nou tip de existență, deoarece informatizarea modifică esențial modul de a fi la scară individuală și macrosocială, paralel cu realitatea economico-organizatorică a sistemului informatic național, înscrie în perimetrul său numeroase lucrări valoroase de specialitate.

Într-o enumerare succintă, amintim astfel publicarea, de către Editura Academiei R.S.R., a volumului colectiv intitulat „Calculatoarele electronice din generația a cincea" (1985), coordonat de M. Drăgănescu, A. Petrescu și Gh. Ștefan, și a volumului „Discrepanța generațiilor în informatică", semnat de P. Vasilescu și apărut în Editura Științifică și Enciclopedică (1985).

„Informatizarea societății: un fenomen inevitabil?", lucrare semnată de F. Păunescu, N. Badea-Dincă, E. Stăicuț, apărută, în 1985, la Editura Științifică și Enciclopedică, exprimă un titlu-program al timpului istoric pe care îl trăim. Se propune cititorului un moment de reflecție și atitudine în fața dinamismului pe care îl poartă cu sine noua putere a lumii contemporane - informația. Momentul de reflecție este generat de scopul explicit al lucrării - acela de prezentare a informaticii în dubla sa ipostază de știință și instrument, corelată cu semnificațiile sociale ale impactului acestei tehnologii de vîrf.

Primul aspect al tratării conține pledoaria în sprijinul conturării unui spațiu teoretic categoriei de informație, alături de celelalte categorii ale științelor fundamentale. Acestuia i se adaugă, printr-o conjuncție funcțională, opțiunile autorilor în calitate de specialiști ai domeniului, privind noua revoluție informatică. Sintetizînd pe baza unei vaste documentări de specialitate atît experiența mondială în domeniu, cît și trăsăturile proprii fenomenului românesc, lucrarea dobîndește sub aspectul construcției arhitecturale armonia conferită de caracterul „interdisciplinar" al formației autorilor. Utilizînd această metodologie, apar evidente resurse benefice atît pentru analiza în profunzime a domeniului, cît și pentru posibilitatea de autentică receptare din partea unui public mai larg. Devin convingătoare în acest sens două afirmații de principiu susținute cu deplină competență în lucrare: **a)** necesitatea abordării interdisciplinare a problemelor tehnologiei informaționale și **b)** grija pentru pregătirea subiectului uman.

„Fiecare tînar de azi, în lumea de mîine, va lucra într-un domeniu în care informatica va avea o prezență activă" - se notează în „Introducere" (p. 13); ideea este completată în paragraful „Informatica și educația" printr-o serie de trăsături concrete ale învățămîntului în informatică. Pe fondul mobilității profesionale, programele didactice informatizate vor participa la dinamica sistemului de învățămînt.

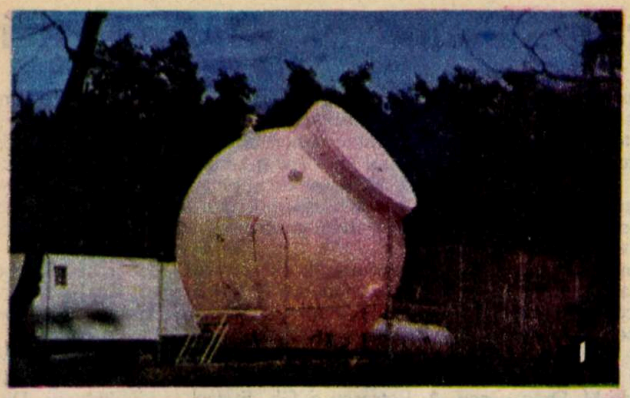
Teza de bază a volumului prezentat - influențarea societății ca întreg de către tehnologia informatică - va fi detaliată în trăsăturile sale specifice: apariția unui mediu de memorare reutilizabil, extinderea limitelor disponibile de transfer al experienței umane, automatizarea controlului, preluarea de către calculator a unor operații aritmetice și logice formalizate. Se remarcă modul analitic de prezentare într-o structură conceptuală a unei serii de categorii: informație, produs informatic, infrastructură informațională, informatizare, informatică. În acest context, informația va fi definită prin raportarea la cele două dimensiuni umane esențiale: acțiunea și cunoașterea.

Considerată a fi „element fundamental al activității umane" și „esența tuturor activităților intelectuale ale omului", informației i se vor trasa și dimensiuni „operaționale". Avem în vedere statutul de „resursă și produs" al informației, legătura indisolubilă dintre energie, materii prime și informație. Adăugînd clasificarea informațiilor, precum și accentele privind informația cognitivă, sesizăm demersul meritoriu al autorilor în vederea conturării unui statut existențial corelat cu cel teoretic din perspectiva întemeierii unei științe a informației. O tratare similară se oferă cititorului în legătura cu „informatica": definiție, caracteristici, funcții (filtru și condensator de informații) în care expunerea se îmbină cu prezentarea unor scheme care transpun în forma grafică arhitecturi de sisteme de calcul, alternative pentru interconectarea sistemelor de calcul sau a unor tabele care prezintă sintetic evoluția calculatoarelor familiale și a celor profesionale.

Volumul „Informatizarea societății: un fenomen inevitabil?" oferă cadrul unor considerații pertinente, de certă valoare științifică privind „opțiunea informatică" a utilizatorului uman. Subliniind, cu deplin temei, faptul că „stăpînirea propriilor creații pe cale informațională presupune o concepție nouă despre lume, o viziune etică asupra raporturilor din societate, un echilibru creator raportat la realitatea materială și spirituală" (p. 224), se exprimă un răspuns ferm la întrebarea-program conținută în titlu. Considerat un proces în plină desfășurare, informatizarea reprezintă varianta tehnologică a omenirii în această perioadă. Nuanțele și formele responsabilității sociale se conturează desigur în privința „modului în care acest proces va fi canalizat astfel încît să fie atinsă convergența progresului tehnologic cu cel societal într-o societate mai echitabilă, mai umanitară" (p. 245). În măsura în care se vor constitui noi forțe de producție informaționale, acestea acționînd în cadrul unei automatizări pe scară largă a activităților umane, corelată cu amplificarea muncii intelectuale, subiecții acțiunii sociale pot și trebuie să construiască o nouă realitate.

De aceea, deschiderea generoasă pe care o oferă perspectiva unei societăți informatizate în viziunea autorilor se constituie sub forma idealului de participare informațională care se poate concretiza în activitatea creatoare, în inovarea sistemică. Și nu numai atît, putem vorbi de o veritabilă profesie de credință, de o nobilă răspundere în fața destinelor omenirii care pot să apară în mod meritoriu pe frontispiciul templului de acțiune socială sub deviza: „informatica - o tehnologie a păcii". ■

# DEZARMAREA NUCLEARĂ, IMPERATIV VITAL PENTRU OMENIRE



Deşi niciodată nu s-a vorbit atît de mult despre pace ca în zilele noastre, niciînd omenirea nu a fost mai aproape de pericolul confruntării cu un război pustiitor, foarte probabil ultimul din istoria speciei „Homo sapiens", dat fiind că el ar urma să fie purtat cu mijloace de ucidere şi distrugere de o putere nemaiîntîlnită: armele nucleare. Tocmai în acest domeniu – al celor mai perfecţionate şi mai costisitoare „unelte ale morţii" – asistăm în ultima vreme la o exacerbare aberantă a cursei înarmărilor. Cîteva date sînt edificatoare în acest sens. Numărul focoaselor nucleare desfăşurate în prezent în lume este, conform estimărilor specialiştilor O.N.U., de peste 50 000. Capacitatea lor de distrugere este de mai bine de 1 000 000 de ori mai mare decît cea a bombei de fisiune care, la 6 august 1945, a şters de pe hărţile vremii oraşul japonez Hiroshima.

Ceea ce este însă şi mai tragic, şi mai absurd este faptul că finanţarea acestui adevărat coşmar, a unui oricînd posibil apocalips nuclear, reprezintă o imensă povară pentru omenire. În condiţiile în care în zone întinse ale globului domnesc încă foametea, subnutriţia şi malnutriţia, analfabetismul şi subdezvoltarea, cînd bolile de tot felul afectează o parte însemnată a populaţiei Terrei, cînd civilizaţia noastră este confruntată cu numeroase probleme grave, nesoluţionate încă, pe glob se cheltuieşte, anual, pentru înarmare, pentru a mai adăuga în arsenalele lumii noi şi tot mai sofisticate mijloace de ucidere şi distrugere, astronomica sumă de aproape o mie de miliarde de dolari!

O parte însemnată a imenselor investiţii de mijloace materiale şi ingeniozitate tehnico-ştiinţifică irosite în scopuri militare o reprezintă cheltuielile destinate exploziilor nucleare experimentale. După cum este îndeobşte cunoscut – date fiind pericolele multiple şi grave pe care acestea le prezintă pentru mediul înconjurător, ca şi pentru sănătatea oamenilor –, majoritatea ţărilor lumii au aderat la acordul privind interzicerea experienţelor cu arma nucleară în atmosferă. De altfel, exploziile nucleare desfăşurate la suprafaţa pămîntului sau a apei sînt foarte uşor de decelat, datorită puternicei emisii de lumină şi căldură, cu ajutorul senzorilor amplasaţi pe sateliţii de observaţie. Nu acelaşi lucru se întîmplă însă în cazul exploziilor subterane. Or, punerea la punct a unor noi tipuri de arme nucleare este precedată de exploziile de testare. **Cum ar putea fi deci detectate, măsurate şi analizate asemenea experienţe?**

O soluţie preconizată de specialiştii de la Sandia National Laboratory, unul dintre cele mai importante centre de cercetări militare ale S.U.A., o reprezintă utilizarea undelor seismice, acele vibraţii ale scoarţei terestre ce însoţesc orice cutremur, dar şi orice eventuală explozie detonată în subteran. Ca urmare a studiilor întreprinse de către specialiştii centrului, şi-au făcut apariţia complexele şi costisitoarele instalaţii denumite de ziarişti „santinelele păcii". În spatele acestei denumiri cu caracter „liniştitor" se ascund, de fapt, adevărate staţii automate de supraveghere, înregistrare şi transmitere ale celor mai insignifiante oscilaţii ale scoarţei terestre. Sub aspect constructiv, ele se prezintă ca o incintă sferică, realizată din materiale plastice armate cu fibre de sticlă (fig. 1). Înălţimea unei asemenea construcţii, asemănătoare întrucîtva igluurilor – acele „colibe" de zăpadă ale eschimoşilor – nu depăşeşte 5 m. În interior, ea este înţesată de aparatură electronică ultraperfecţionată. Rolul acesteia este de a prelua semnalele transmise de o reţea formată din 25 de seismografe de mare precizie amplasate, pe o rază de cca 3 km în jurul staţiei, la diferite adîncimi în scoarţa terestră. Informaţiile furnizate de senzori sînt „calibrate" de centrala automată şi transmise prin intermediul unor emiţătoare de mare putere şi al unei antene parabolice, via satelit, la centrul de prelucrare a datelor. Aici, operatorii pot decela cu uşurinţă declanşarea unei explozii nucleare subterane, dat fiind că undele de şoc ale unui asemenea fenomen se deosebesc net de cele ale unui cutremur obişnuit de pămînt. „Raza de acţiune" a aşa-numitei „santinele" este, datorită sensibilităţii deosebite a aparaturii, de peste 1 600 km.

În concepţia autorilor, asemenea staţii seismice ar urma să fie instalate nu numai în teritoriul propriu, ci şi în cel al aliaţilor, ba chiar în cel al inamicului potenţial, bineînţeles cu acordul acestuia. Argumentele ce justifică asemenea acţiuni ţin de faptul că activitatea staţiilor este complet automatizată. Ele dispun de surse proprii de energie – baterii electrice şi rezerve de propan –, care le asigură o autonomie de funcţionare de cel puţin un an. Aşadar, după instalarea de către specialiştii proprii (fig. 2), sub supravegherea experţilor din „ţara-gazdă", nu vor mai exista observatori pe teritoriul acesteia. Abia un an mai tîrziu se va executa reînnoirea surselor de energie, operaţie extrem de simplă şi de rapidă. Prin intermediul unor sisteme de siguranţă deosebit de sofisticate, senzorii, staţia propriu-zisă şi aparatura cuprinsă în ea au fost „asigurate" împotriva oricărei intervenţii exterioare. Aceleaşi măsuri de precauţie au fost luate şi împotriva unor eventuale defecţiuni în funcţionare, fiecare sistem fiind „dublat" de un altul, iar comutarea făcîndu-se automat în caz de „pană". Datele emise vor fi, aşadar, riguros exacte, iar supravegherea lui foarte simplă de vreme ce transmisia se va face prin radio, „în clar", şi deci va putea fi ascultată de oricine.

Conform planurilor specialiştilor de la laboratorul menţionat, o vastă reţea de asemenea staţii automate ar trebui să se întindă asupra globului terestru. Deocamdată nu există decît şase: trei în S.U.A., două în Canada şi una în Norvegia. Cît de mare ar fi costul producerii, instalării şi exploatării unei asemenea reţele este uşor de imaginat dacă ţinem seama de faptul că numai aparatura unei singure staţii valorează suma de peste 2 000 000 de dolari. Pe de altă parte, specialiştii atrag atenţia asupra faptului că miniaturizarea armamentului, care a înregistrat progrese rapide în ultimii ani, face extrem de dificilă, dacă nu chiar imposibilă, detectarea cu mijloacele existente a unor explozii nucleare de mică intensitate, cum ar fi, de exemplu, cazul celor ale focoaselor ce echipează rachetele de croazieră.

Imperativul major al epocii noastre îl constituie, aşa cum au subliniat în repetate rînduri România socialistă, preşedintele ei, încetarea cursei înarmării, în primul rînd a celei nucleare, trecerea la reducerea treptată şi la eliminarea completă a arsenalelor morţii nucleare. Referindu-se la recentele iniţiative ale U.R.S.S. pe această linie, tovarăşul NICOLAE CEAUŞESCU arăta: „La începutul acestui an, secretarul general al Comitetului Central al P.C.U.S. a prezentat noile propuneri ale Uniunii Sovietice privind reducerea armelor nucleare şi lichidarea, pînă în anul 2000, a întregului arsenal de arme nucleare. Considerăm acest program ca foarte important. Realizarea lui va avea, fără îndoială, o mare însemnătate pentru desfăşurarea întregii vieţi internaţionale, va înlătura cea mai mare primejdie care ameninţă însăşi existenţa vieţii pe planeta noastră". (...) „Deci, în spiritul hotărîrilor Congresului al XIII-lea, al liniei generale politice, al hotărîrilor adoptate în comun de ţările socialiste la Sofia în toamna anului trecut, trebuie să facem totul pentru a uni eforturile tuturor popoarelor, ale forţelor înaintate şi realiste de pretutindeni, pentru că numai şi numai cu participarea tuturor statelor, indiferent de mărime şi de orînduire socială, prin lupta unită a tuturor popoarelor, vom putea asigura înfăptuirea programului de renunţare la armele nucleare, de dezarmare generală, de realizare a unei lumi fără arme, fără armate, fără războaie, a unei lumi a colaborării şi prieteniei între toate naţiunile lumii."

În asemenea condiţii, o dată cu dispariţia armelor nucleare, sofisticatele şi costisitoarele sisteme de supraveghere şi control „de profil" vor deveni şi ele inutile. ■

*PETRE JUNIE*

# EFECTUL HALL cuantificat

*Dr. IOAN BÎLDEA,*
*Centrul de Astronomie și Științe Spațiale București*

*„În domeniul observației, hazardul nu favorizează decît o minte avizată."*

**L. PASTEUR**

Academia Regală Suedeză de Științe a decis acordarea - la 16 octombrie 1985 - a Premiului Nobel pentru fizică din acest an profesorului **Klaus von Klitzing** pentru descoperirea **efectului Hall cuantificat.** Importanța majoră a acestui efect a fost recunoscută încă din 1981, cînd lui K. von Klitzing i s-a decernat Premiul Hewlett-Packard de către Societatea Europeană de Fizică.

Este interesant faptul că descoperirea acestui efect a fost generată de experiențe avînd, în mare măsură, un caracter de rutină (exceptînd valorile mari ale cîmpurilor magnetice - $B > 10T$ - și probele utilizate de calitate foarte ridicată). Deși o teorie anterioară - elaborată în 1975 de către fizicienii japonezi T. Ando, Y. Matsumoto și Y. Uemura (Journal of Physical Society of Japan 39, 279/1975) - prevedea existența unui efect similar celui observat, descoperirea prof. K. von Klitzing nu poate fi considerată drept o consecință a acesteia: condițiile în care efectul Hall cuantificat a fost efectiv observat experimental se plasează dincolo de limitele de valabilitate ale calculelor teoretice menționate. Articolul ce constituie actul de naștere al efectului Hall cuantificat, intitulat „O nouă metodă de determinare foarte precisă a constantei structurii fine bazată pe rezistența Hall cuantificată", a fost publicat în prestigioasa Physical Review Letters în 1980 de către K. von Klitzing, în colaborare cu G. Dorda și M. Pepper (ultimul fiind și el laureat al Premiului Hewlett-Packard în 1985).

Efectul Hall, descoperit în 1879, constă în apariția unei tensiuni $U_H$ - denumită tensiune Hall - pe direcția perpendiculară celei de curgere a curentului I într-o probă plasată într-un cîmp magnetic B, perpendicular pe cele două direcții menționate. Efectul Hall este folosit în mod uzual pentru determinarea semnului purtătorilor de sarcină din diverse materiale semiconductoare, precum și a concentrației acestora; în ultimul caz, erorile de măsură sînt de ordinul cîtorva procente. Nimic senzațional nu era de așteptat în legătură cu acest efect Hall, a cărui explicație poate fi dată în întregime în cadrul legilor fizicii clasice.

Sistemul pe care prof. K. von Klitzing a observat efectul Hall cuantificat este tranzistorul cu efect de cîmp metal-oxid-semiconductor - MOSFET. Partea principală a acestuia constă dintr-un condensator metal-oxid ($SiO_2$)-semiconductor (Si cu dopaj p), pe scurt MOS. Prin aplicarea unei tensiuni pozitive $U_g$ electrodului metalic (denumit poartă), la interfața Si-$SiO_2$ apare un strat foarte îngust - de ordinul cîtorva miimi de micron - populat cu electroni. La temperaturi scăzute ($T < 4{,}2$ K), ca urmare a efectelor cuantice, **mișcarea transversală a electronilor devine „înghețată"; electronii,** constrînși să se miște paralel cu suprafața, **formează un gaz electronic bidimensional** (rezultat obținut în 1966 de către Fang și Howard). Numărul electronilor pe unitatea de arie $n_s$ este proporțional cu tensiunea de poartă $U_g$ ($n_s \sim U_g$), putînd fi astfel variat pe o plajă largă de valori.

Experiențele de efect Hall ale prof. K. von Klitzing, realizate în gazul electronic bidimensional din structuri MOS cu siliciu de foarte bună calitate, plasat în cîmpuri magnetice intense ($B > 10$ T) la temperaturi scăzute ($T < 1{,}5$ K), au arătat o **comportare anomală,** complet diferită de cea întîlnită în materialele uzuale, cu structură tridimensională: modificînd densitatea de electroni $n_s$ (prin schimbarea tensiunii de poartă $U_g$), tensiunea Hall $U_H$ prezintă o variație în scară. (În cazul efectului Hall obișnuit, tensiunea Hall variază invers proporțional cu densitatea de electroni.) **Valorile rezistenței Hall** $R_H = U_H/I$ **corespunzătoare palierelor scării sînt cuantificate;** de aici denumirea de **efect Hall cuantificat** dată descoperirii prof. K. von Klitzing. **Valorile cuantificate ale rezistenței Hall sînt exprimate în mod simplu, prin intermediul unor constante fizice fundamentale** - sarcina electronului (e) și constanta lui Planck (h) -, cu ajutorul relației $R_H = h/e^2 i \cong 25\,812{,}80\ \Omega/i$, unde $i = 1, 2, 3, \ldots$ este un număr natural. De la descoperirea efectului Hall cuantificat, măsurătorile au fost reluate, în laboratoare din alte țări, pe probe cu geometrie diferită și în diverse materiale. Acuratețea cu care este „satisfăcută" relația de cuantificare a valorilor $R_H$ în toate aceste situații este de cel puțin $10^{-7}$ - limita îmbunătățită cu un ordin de mărime față de cea dată inițial ($\sim 10^{-6}$) de prof. K. von Klitzing; relația pare să aibă astfel un caracter universal.

Explicația dată de prof. K. von Klitzing pentru cuantificarea valorilor $R_H$ se bazează pe rezultatele teoretice obținute de L.D. Landau în 1930 relative la mișcarea electronilor în cîmp magnetic constant: spectrul cuantificat al mișcării electronice transversale constă din niveluri energetice echidistante, separarea dintre ele fiind direct proporțională cu inducția magnetică - la un cîmp magnetic de 10 T, această separare este de circa 10 meV -, iar

*(Continuare în pag. 8)*

Prof. Dr. Klaus v. Klitzing

**Profesorul K. von Klitzing (n. 1943) și-a început studiile superioare în fizică la Technische Universität Braunschweig, apoi, din 1972, la Universität Würzburg. După o perioadă petrecută la University of Oxford, von Klitzing a obținut, în 1978, titlul „Habilitation" (treapta a doua a doctoratului în R.F.G.). Și-a continuat activitatea de cercetare la Würzburg, fiindu-i acordată o bursă Heisenberg. Experiențele care au condus la descoperirea efectului Hall cuantificat au fost efectuate în laboratorul unificat MPI-CNRS de cîmpuri magnetice intense din Grenoble. După o scurtă perioadă petrecută ca profesor asociat la Technische Universität München, prof. K. von Klitzing activează în prezent la Max Planck Institut für Festkörperforschung Stuttgart.**

# O recunoaştere oarecum întîrziată

*Dr. ALEX. BUTUCELEA,*
*Centrul de Chimie Fizică Bucureşti*

Spre surprinderea multora, nici unul dintre cei doi laureaţi ai Premiului Nobel pe anul 1985 nu sînt chimişti. Într-adevăr, unul dintre ei, **Herbert Hauptman,** este matematician, iar celălalt, **Jerome Karle,** fizician. Bineînţeles, nu este pentru prima dată cînd un premiu Nobel pentru chimie se atribuie unor specialişti din alt domeniu, tot aşa cum a devenit de mulţi ani nesurprinzător ca premiul corespunzător pentru fizică să fie atribuit unor chimişti sau cel pentru medicină unor fizicieni. Gradul de întrepătrundere a ştiinţelor este astăzi atît de mare încît nu rareori oameni de ştiinţă cu o calificare anumită pot aduce contribuţii esenţiale în cu totul alte domenii.

Ceea ce pare însă şi mai neaşteptat este că lucrarea pentru care cei doi cercetători americani au fost recompensaţi cu un premiu atît de prestigios nu este deloc recentă. Ea a fost publicată, sub titlul neutru **„Fazele şi mărimile factorilor structurali"**, acum aproape 23 de ani şi a stat timp de mulţi ani „îngropată" printre paginile dense ale unei reviste de strictă specialitate. Lucrarea a început să devină cunoscută doar foarte încet printre cei care se ocupă cu elucidarea structurii cristalografice a compuşilor chimici sau biologici şi care întîmpinau pe atunci greutăţi mari în stabilirea conformaţiei exacte a atomilor în moleculele acestora. Greutatea cu care această lucrare a pătruns printre specialiştii în cristalografie se datorează, în primul rînd, problemelor absolut fundamentale pe care ea le atacă şi, implicit, nivelului abstract al expunerii matematice. De altfel, multe reviste ştiinţifice de prestigiu publică permanent numeroase articole de acest gen, ce par a nu avea în momentul apariţiei o altă importanţă decît aceea de a analiza încă un aspect mărunt al enormei necunoscute care este structura materiei sau cauzele unor fenomene fundamentale. Astfel de contribuţii mărunte constituie însă, de fapt, de cele mai multe ori, chintesenţa ştiinţei. În secolul nostru, doar foarte puţine lucrări s-au dovedit, prin ele însele, fără contribuţii complementare, capabile de a revoluţiona imediat şi cu adevărat ştiinţa. Multe dintre aceste lucrări „mărunte" îşi pot dovedi valoarea abia după trecerea anilor. Acesta este şi cazul lucrărilor lui Karle şi Hauptman din anii 1950–1960, care au dobîndit abia în 1985 recunoaşterea oficială, la 23 de ani după publicare. Ele au meritul esenţial de a fi deschis noi căi spre cunoaşterea materiei.

Într-adevăr, o dificultate majoră care a stat în permanenţă în calea stabilirii structurii cristaline a unei substanţe prin difracţia radiaţiilor X, încă de la elaborarea acestei metode de către W.H. şi W.L. Bragg, la începutul acestui secol, a fost aşa-numita „problemă a fazelor". După cum se ştie, radiaţiile X sînt difractate de diferitele plane cristaline în care sînt aranjaţi atomii dintr-un compus cristalin în diferite direcţii, fiecare plan prezentînd un anumit front de unde. Între diferitele porţiuni ale acestui front de unde apar diferenţe de fază care fac ca, după recombinarea undelor pe placa fotografică, unele spoturi să fie mai intense şi altele mai slabe. Din repartiţia spaţială şi din intensitatea acestor spoturi se poate calcula relativ uşor modul în care sînt aranjate „celulele elementare" ale cristalului.

Mult mai dificilă este însă localizarea fiecărui atom într-o astfel de celulă elementară. Dacă în cristalele anorganice simple rezolvarea acestei probleme este încă fezabilă, pentru moleculele organice, în care apar de regulă zeci şi chiar sute de atomi, dificultăţile sînt imense. Radiaţiile X sînt difractate aici pe diferite plane, constituite din atomi asemănători cu faze diferite, astfel încît între fasciculele difractate într-o anumită direcţie poate apărea interferenţa. Intensitatea spoturilor de pe difractogramă nu va mai reflecta într-un astfel de caz numai dimensiunea şi modul de aranjare ale celulelor elementare, ci şi dispunerea atomilor înşişi în fiecare din aceste celule. Spoturile conţin, aşadar, o seamă de informaţii care, adecvat extrase şi prelucrate, pot preciza locul exact al fiecărui atom din cristal. Din păcate, extragerea din intensităţile spoturilor a unor astfel de informaţii asupra diferenţelor de fază este – sau, mai bine zis, a fost pînă la lucrările lui Karle şi Hauptman – o problemă foarte grea, aproape de nerezolvat după părerea majorităţii specialiştilor în cristalografie.

„Problema fazelor" a rămas multă vreme nesoluţionată, deşi fusese formulată încă acum 70 de ani de Bragg. Hauptman şi Karle au atacat-o în 1953 pe o cale inedită, folosind metode statistice care făceau inutilă considerarea unor modele specifice pentru fiecare caz particular. Ei au elaborat procedee care permit aflarea radiaţiilor X difractate direct din intensitatea spoturilor, ceea ce a dus la dezvoltarea ulterioară a unor metode de stabilire a conformaţiei celulei elementare direct din difractogramă. Aceste metode nu ar fi fost, evident, posibile fără dezvoltarea concomitentă a calculatoarelor electronice, dar meritul esenţial trebuie să fie atribuit celor doi cercetători ai structurii moleculare şi cristalografice care au ştiut cum să abordeze – cu mijloacele matematice adecvate – o problemă care părea pe atunci insolubilă.

Hauptman şi Karle lucrau, în 1953, cînd au publicat această lucrare, la Laboratorul de cercetări al marinei S.U.A. (Karle mai lucrează şi astăzi acolo, în timp ce Hauptman este acum cercetător la Fundaţia medicală din Buffalo). Prin tradiţie, acest laborator finanţează şi lucrări ştiinţifice cu caracter fundamental. În primii ani care au urmat publicării articolului premiat acum cu un Nobel pentru chimie, autorii lui şi-au aplicat metoda la elucidarea unor structuri din ce în ce mai complicate. Astfel, ei au stabilit structura spaţială exactă a valinomicinei, un antibiotic a cărui moleculă conţine sute de atomi de carbon, oxigen, azot şi hidrogen. Această lucrare le-a cerut un efort de cîţiva ani.

Metoda lor a fost însă în asemenea măsură dezvoltată, rafinată şi standardizată încît astăzi un student în chimie interesat în probleme structurale ar putea, prin aplicarea ei, să prezinte în lucrarea sa de diplomă structura a cel puţin doi-trei compuşi. Gama unor asemenea substanţe se poate întinde de la compuşi organici simpli, cum ar fi hidrocarburile, pînă la cei cu molecule conţinînd pînă la cca 200 de atomi, printre care se numără compuşi biologici esenţiali ca steroizii şi multe medicamente. Producătorii de medicamente recurg astăzi din ce în ce mai des la metodele iniţiate de către cei doi proaspeţi cîştigători ai Premiului Nobel pentru chimie pentru a testa structura şi activitatea biochimică a unor substanţe nou sintetizate. Din păcate, moleculele biologice uriaşe, cum ar fi proteinele, nu sînt încă accesibile metodei.

Lucrările lui Jerome Karle şi Herbert Hauptman, care au deschis un drum nou la frontierele ştiinţei, îşi merită pe deplin recunoaşterea – oarecum întîrziată – de care se bucură acum, prin conferirea Premiului Nobel. ■

*(Urmare din pag. 7)*

fiecare nivel are un factor de degenerare pe unitatea de arie $N = eB/h$. Valorile cuantificate ale rezistenţei Hall corespund situaţiei în care un număr întreg de niveluri este complet ocupat ($n_i/N$ = număr natural). **Cuantificarea Landau este efectivă doar în cazul în care separarea dintre niveluri este mare atît în comparaţie cu energia agitaţiei termice, cît şi cu lărgimea acestor niveluri** determinată de diversele interacţiuni din sistemul real: de aici decurg **cerinţele** pentru observarea experimentală a efectului Hall cuantificat – **cîmp magnetic intens şi temperaturi joase.**

**Aplicaţiile efectului Hall cuantificat** – remarcate de prof. von Klitzing încă de la început – vizează cel puţin două aspecte. Pe de o parte, în metrologie, acest efect poate servi la **obţinerea unui rezistor etalon de rezistenţă $h/e^2$**, mai reproductibilă decît ohmul etalon SI. De aceea, laboratoarele de standarde din opt ţări investighează deja posibilitatea de a utiliza efectul Hall cuantificat pentru confecţionarea ohmului etalon. Pe de altă parte, el permite **determinarea constantei structurii fine** $\alpha = (e^2/h) \cdot (\mu_0 c/2)$ – unde $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ H/m şi $c = 299\,792\,458$ m/s sînt permeabilitatea vidului şi, respectiv, viteza luminii în vid – cu o precizie care este cel puţin cu un ordin de mărime mai bună decît cea obţinută prin alte metode; acest fapt ar putea furniza informaţii extrem de preţioase despre limitele de valabilitate ale electrodinamicii cuantice.

**Deşi neaşteptată, descoperirea prof. Klaus von Klitzing nu constituie în nici un caz o simplă întîmplare norocoasă: ea este rodul unei observaţii atente şi pătrunzătoare, al unei intuiţii deosebite, al înţelegerii profunde a fenomenelor fizice ascunse în spatele unor date experimentale brute. Nimic nu pare mai potrivit pentru descrierea acestei situaţii decît ideea exprimată de cuvintele lui Pasteur aşezate ca moto.** ■

# Cum devine colesterolul un inamic al omului?

*Prof. dr. ION D. HAULICA,*
*Institutul de Medicină și Farmacie Iași*

Cea mai înaltă distincție științifică oferită celor ce aduc mari servicii omenirii prin descoperirile lor deschizătoare de noi căi de cunoaștere și progres, în domeniul medicinei, a fost acordată anul acesta profesorilor **Michael Brown** și **Joseph Goldstein** de la Universitatea din Dallas pentru lucrările asupra **metabolismului colesterolului.**

Este vorba de premiul instituit cu aproape 90 ani în urmă de către inventatorul dinamitei, Alfred Nobel, care, dîndu-și seama de perspectivele sumbre ale invenției sale, a devenit încă din timpul vieții un mare suporter financiar al cercetărilor și asistenței medicale. În afara donațiilor făcute pentru înființarea unor spitale și institute de cercetări medicale (Stockholm, Paris), a subvenționat studiile lui Landsteiner asupra sîngelui scos din organism ce au dus la descoperirea grupelor sanguine, încercările de pionierat ale lui Alexis Carrel privind transplantele de organe, precum și cercetările lui Pavlov asupra digestiei gastrice. După moartea sa la San Remo în 1896, premiile Nobel acordate anual celor mai valoroase descoperiri din domeniul chimiei, fizicii, medicinei și fiziologiei (ca latură teoretică a medicinei practice) au stimulat cercetarea științifică fundamentală, conferind celebritate binemeritată celor care au zbutit să smulgă noi așchii din stînca de granit a numeroaselor necunoscute ale naturii și să lase urme durabile în știință. Din această fericită categorie fac parte și cîștigătorii mult disputatului premiu, conferit la sfîrșitul anului trecut în cadrul festiv al sălii de concerte din Stockholm. Dar cine sînt de fapt cei doi recent laureați ai Premiului Nobel și ce a determinat desemnarea lor ca beneficiari ai acestei înalte și prestigioase distincții?

Primul dintre ei, Michael Brown, și-a făcut studiile la Universitatea din Pennsylvania, după care a devenit intern și cercetător la spitalele din Boston. Din 1971 lucrează ca profesor de biochimie la Universitatea din Dallas, unde conduce și Centrul de studiu pentru bolile genetice. La rîndul său, Joseph Goldstein a studiat medicina la Southwestern, dedicîndu-se de la început cercetărilor din domeniul geneticii moleculare. După ce a lucrat timp de cîțiva ani la Universitatea din Seattle, s-a transferat în 1972 la Dallas, unde funcționează și în prezent ca profesor de genetică.

Principalul lor subiect de cercetare și colaborare din 1973 încoace a fost colesterolul, care are o proastă reputație în rîndul marelui public, grație rolului său nefast în producerea aterosclerozei. Într-un prim moment, cei doi specialiști și-au propus să explice de ce colesterolul, moleculă indispensabilă organismului, devine un adversar de temut prin depunerea masivă în pereții arterelor. Numeroase cercetări dovediseră anterior că atît colesterolul exogen de origine alimentară, cît și cel endogen, sintetizat la nivelul celulelor, mai ales hepatice, prin transformarea treptată a acetilcoenzimei A în mevalonat, scualen, lanosterol și colesterol, participă la refacerea biomembranelor celulare, autentice bariere vii, de care depind principalele manifestări vitale. Cum majoritatea celor aproximativ 100 trilioane de celule ale organismului uman nu-și acoperă nevoile de colesterol prin sinteză proprie, acestea îl preiau de la principalul producător, ficatul. Colesterolul sintetizat de celulele hepatice ajunge, după cum se știe, la structurile beneficiare pe cale sanguină, fie „liber", fie „esterificat", adică legat cu un acid gras. Se știe, de asemenea, că, nefiind solubil în apă, colesterolul este transportat de plasma sanguină cu ajutorul unor proteine specifice, lipoproteinele. În funcție de densitatea acestora, s-au descris 4 mari grupe de proteine transportoare de lipide, colesterolul fiind transportat de cele denumite LDL, de la cuvintele engleze Low Density Lipoprotein (în traducere lipoproteine cu densitate mică). Ele sînt recunoscute și fixate pe membrana celulei, care are nevoie de colesterol nu numai în scopul refacerii sale, ci și ca precursor al biosintezei și secreției celulare de hormoni gonadali (progesteron, estrogeni) și corticosuprarenalieni (corticosteron, cortizol, aldosteron).

Cum se realizează recunoașterea și fixarea colesterolului pe suprafața membranei celulare și de ce o astfel de substanță utilă poate deveni veritabil agresor pentru organism au precizat cercetările complexe de biochimie, biologie celulară și genetică moleculară ale profesorilor Brown și Goldstein. Încă din 1977 aceștia au demonstrat că lipoproteinele cu densitate mică din sînge transportoare de colesterol se fixează selectiv pe receptorii membranari cu afinitate specifică pentru LDL. O dată încărcați cu molecule de LDL purtătoare de colesterol, receptorii se grupează pe suprafața celulei, determinînd deprimarea membranei la locul respectiv sub forma unor „puțuri", care se transformă în minutele următoare în vezicule ce se deplasează spre interiorul celulei. Pătrunse în celule prin endocitoză, ele fuzionează cu organitele celulare denumite lizozomi, care distrug LDL cu ajutorul enzimelor hidrolitice, punînd în libertate atît receptorii, cît și colesterolul. Acesta din urmă va fi utilizat fie la refacerea membranei, fie la elaborarea unor produse de secreție celulară. Totodată, colesterolul intracelular va reduce sinteza și numărul de receptori membranari pentru LDL și va inhiba enzima-cheie a formării endogene de colesterol printr-un mecanism de retroacțiune, în vederea frînării traficului membranar de lipoproteine transportoare de colesterol exogen, atîta timp cît acesta satisface necesitățile metabolice ale celulei. Celulele normale nu vor reține deci mai mult colesterol decît au nevoie.

Cînd vasele sanguine sînt însă agresionate de presiunea arterială crescută sau de unele agresiuni chimice de tipul tabagismului sau alcoolismului, se produc leziuni ale stratului subțire de celule endoteliale care căptușesc arterele. Peretele arterial lezat va permite trecerea și infiltrarea zonei denudate cu particule LDL transportoare de colesterol. Concomitent, vor interveni elementele figurate sanguine denumite trombocite pentru a repara breșele create. Secretînd un factor de stimulare a creșterii fibrelor musculare din vase, acestea vor determina hipertrofia musculaturii netede vasculare și îngroșarea peretelui arterial.

Pe de altă parte, macrofagele (celule cu rol de apărare) de la nivelul vasului lezat vor capta mari cantități de LDL și colesterol esterificat, devenind prin imbibiție spumoase. Capacitatea acestora de a „curăța" astfel zona afectată de invazia periculoaselor particule de LDL fiind limitată, creșterea lor în sînge va fi urmată de acumularea colesterolului în pereții arterelor sub formă de depozite lipidice, gălbui, păstoase – ateroamele. Deși se dezvoltă lent, ele duc cu timpul la îngustarea lumenului vascular și la tulburările de irigație caracteristice aterosclerozei, cu consecințele locale și generale binecunoscute.

În sprijinul conceptului lor original privind rolul receptorilor membranari pentru LDL în metabolismul celular al colesterolului, profesorii Brown și Goldstein menționează cazul bolnavilor cu hipercolesterolemie familială. Aceștia prezintă concentrații mari de colesterol în sînge încă din tinerețe, însoțite de ateroame vasculare și xantoame (tumorete) subcutanate, ca urmare a unui viciu genetic în formarea de receptori membranari pentru LDL. În lipsa acestora, dispare reglajul fixării, captării și utilizării colesterolului de către celule, ceea ce provoacă depozitarea sa în vase sub formă de ateroame.

În ultimii ani, profesorii Brown și Goldstein au reușit să izoleze și să purifice atît genele, cît și receptorii membranari pentru LDL/colesterol, precizînd că este vorba în cazul receptorilor de o glicoproteină cu greutate moleculară de 160 000 daltoni.

În afara aportului cognitiv original privind soarta colesterolului la nivelul celulelor vii – veritabile uzine chimice în miniatură –, aceste cercetări deschid noi perspective în prevenirea și combaterea aterosclerozei. Plecînd de la descoperirile celor doi laureați Nobel, s-au realizat deja substanțe care reduc sinteza colesterolului la nivel celular și creșterea numărului de receptori membranari, cu rezultate promițătoare în tratamentul dezechilibrelor umorale și accidentelor cardiovasculare produse de ateroscleroză.

Deși rămîn încă aspecte neclare în problema aterogenezei (cum ar fi rolul altor derivați lipidici – tromboxani, prostacicline, prostaglandine și leucotriene – în formarea cheagului la nivelul zonei ateromatoase), drumul deschis de teoria receptorilor membranari pentru LDL/colesterol va genera desigur noi căutări și precizări utile cu privire la dezechilibrele enzimo-chimice moleculare, ce stau la baza aterosclerozei – principalul inamic al sănătății publice. ■

# Sănătate pentru toți copiii

*Sănătatea copilului este cheia pentru sănătatea adultului și pentru longevitate.*

*O profilaxie largă, cuprinzătoare, a îmbolnăvirilor este trăsătura definitorie a politicii sanitare din țara noastră, în îngrijirea copilului prevenirea tulburărilor de dezvoltare și a bolilor ocupînd un loc de prim rang. Pediatria este o disciplină cu orientare preponderent profilactică.*

*În anul 1978 Organizația Mondială a Sănătății (OMS) a formulat în cadrul unei conferințe internaționale (declarația de la Alma-Ata) rolul esențial al medicinei preventive. Scopul principal al asistenței medicale (de bază) pînă în anul 2000 este:* menținerea stării de sănătate a tuturor cetățenilor la un nivel care să le permită să ducă o viață activă atît pe planul vieții sociale, cît și al celei individuale. *Se înțelege că un astfel de deziderat nu poate fi îndeplinit cu succes decît dacă resursele sociale sînt folosite în mod dirijat, pentru a permite tinerei generații să crească și să se dezvolte în condiții optime.*

*În prezentul grupaj, realizat cu ajutorul specialiștilor de la Institutul pentru Ocrotirea Mamei și Copilului din București, ne-am propus să ilustrăm aspecte din problemele de ordin sociologic, psihologic și medical, privind promovarea sănătății copilului.*

## Dorința de a avea urmași

*Sociolog* ECATERINA STATIVĂ

Prezent în toate timpurile și în toate tipurile de societate, acest fenomen răspunde, așa cum se știe, unei nevoi, poate la origine primară și ale cărei rădăcini se pierd în adîncurile ființei umane, ca specie, ca formă de viață. Conștientizarea și teoretizarea ei sînt, desigur, achiziții de dată recentă.

Dorința de a avea copii nu poate fi privită niciodată în sine și în formă pură, deoarece ea apare la nivel de individ uman, filtrată de calitatea lui de ființă socială, care valorizează și deci umanizează prin cultură și coordonate sociale inevitabile toate actele sale.

O tratare adecvată a problemei enunțate mai sus impune o explicare mergînd pe două planuri, și anume a avea copii din perspectiva „datului" natural și din cea socioumană. Din perspectiva planului natural, această dorință exprimă o cerință fundamentală a vieții - perpetuarea speciei -, înscrisă universal în matricea ființelor vii. Din perspectivă socioumană, problema apare ca un proces ale cărui stadii reprezintă o proiecție specifică a însești stadiilor de umanizare, pentru că umanul instituie noi determinații pentru existență - prin memorie socială și cumulare se învinge condiția de existență limitată la sine - și un nou tip de ereditate - ereditatea socială. Cînd spunem aceasta, ne gîndim la faptul că se constituie o memorie a speciei, care, păstrînd achizițiile individuale dincolo de limita temporală a purtătorului individual, creează o nouă relație cu timpul, adică o posibilitate sui-generis a supraviețuirii. De asemenea, memoria socială dă omului și conștiința finitudinii sale, respectiv a incompletitudinii, dar și a posibilității ca experiența proprie să poată fi continuată, reluată, dezvoltată.

Iată cum ereditatea socială diferențiază **motivații specific umane** ale dorinței de a avea copii, aceasta în spectrul memoriei sociale devenind modalitatea perpetuării numelui. Prin „învingerea timpului", viața dobîndește un sens pe care este motivată continuitatea părinte-copil și astfel ideea „prelungirii" părintelui în copil are consistență. De asemenea, pe fondul continuității asigurate de sensul istoric, părintele își poate gîndi copilul ca fiindu-i complementar, adică cel ce poate da realitate la ceea ce pentru el a rămas doar schiță sau speranță. Pe plan social constituindu-se ideea de performanță individuală, părintele poate vedea în copil ființa căreia îi va transmite unicitatea experienței sale de viață.

Referindu-ne la determinarea socioumană a dorinței de a avea copii, trebuie să reținem și o altă perspectivă, aceea socială, care nu poate și nu trebuie ignorată. Ne referim la ideea de responsabilitate față de comunitate, care se naște la omul ce înțelege că este „totalitatea relațiilor sociale". Altfel spus, dorința de a avea copii poate și trebuie să fie motivată și de cerințele rațiunilor sociale.

În acest context problema procreării apare ca unul din elementele ce condiționează întregul în funcționalitatea sa, fapt ce justifică apariția problemei reproducerii umane ca problemă de stat, ca problemă politică. Familia, prin funcția denumită demografică, răspunde cerințelor sociale, ea avînd însă libertatea de a hotărî dacă vrea sau nu să aibă urmași, inclusiv numărul lor. Desigur, decizia este individuală, dar nu trebuie ignorată problema responsabilității în raport cu comunitatea, societatea.

Apelul adresat în problema procreării și a dimensiunilor familiei trebuie interpretat ca o înțelegere a necesității că funcționarea optimă a întregului, a cărui parte integrantă sîntem cu toții, este problema noastră, a tuturor. ■

# Creștere și dezvoltare

*Dr. MICHAELA NANU*

Creșterea și dezvoltarea organismului sînt fenomene biologice complexe, determinate și influențate de factori ai mediului intern și extern. Creșterea este un proces cantitativ și constă atît în mărirea dimensională a corpului în ansamblu, cît și în cea a diverselor aparate și sisteme în particular. Dezvoltarea, proces calitativ, corespunde acelor fenomene prin care se maturează organele, sistemele, precum și funcțiile și activitățile lor. Aceste două fenomene, caracteristice copilăriei, au un ritm variabil de la o perioadă la alta și de la un copil la altul, ele nu sînt independente, ci se petrec într-o dinamică armonioasă. Astfel dezvoltarea se accentuează prin procese histologice și morfologice determinate de procesul creșterii, iar creșterea, la rîndul său, este mai încetinită în perioadele de multiplicare celulară intensă. De asemenea, ele prezintă un determinism ontologic și filogenetic, care se distinge prin creșterea fetală și cea postnatală și durează pînă la vîrsta de 22–25 ani, cînd are loc osificarea cartilajelor de creștere.

Creșterea embrionară și fetală se realizează prin diviziunea mitotică și multiplicarea celulelor mononucleare diploide, ultima fiind dominată de procesul de hiperplazie celulară. Ritmul creșterii în această perioadă este superior celui din viața postnatală, exceptînd primul și al doilea an de viață, cînd se întîlnește un ritm asemănător celui din viața fetală. (Ritmul creșterii fetale este dependent de factori ce țin de mediul uterin și contextul hormonal al mamei, rolul primordial deținîndu-l insulina.)

De la naștere pînă la 22–25 ani, organismul tînăr se află într-un proces continuu de creștere și dezvoltare, timp în care se modifică forma corpului, are loc perfecționarea funcțională, psihointelectuală, psihosocială și socioculturală. Acest proces de creștere postnatală se află sub influența directă și permanentă a factorilor genetici, hormonali, nutriționali și de mediu.

Factorii genetici sînt responsabili de diferențierile constituționale individuale imprimate produsului de concepție. Controlul genetic al creșterii este de tip plurifactorial, un rol important revenindu-i celui al activității hormonale implicate în creștere. Talia unui individ este proprie fiecărei rase și familii. Factorii genetici își exercită acțiunea asupra creșterii după vîrsta de 3 ani, intricîndu-se strîns cu factorii de mediu și în special cu cel nutrițional.

Desfășurarea normală a proceselor creșterii și dezvoltării copilului nu se poate realiza decît printr-un **aport alimentar** care să satisfacă acoperirea tuturor nevoilor nutritive cantitative și calitative. De menționat faptul că în timpul acestei perioade este necesar un aport energetic și de proteine suplimentar, comparativ cu nevoile organismului adultului. De asemenea, rația alimentară trebuie să cuprindă un raport echilibrat atît între diversele grupe de principii alimentare (proteine, lipide, glucide), cît și în ceea ce privește structură acestora. Astfel din alimentația copilului nu pot lipsi aminoacizii esențiali, care au un rol plastic important și asigură creșterea și dezvoltarea normală a organismului tînăr.

S-a constatat că proteinele, unii electroliți (calciu, sodiu, potasiu, magneziu și fier) și vitaminele, asociate unui aport caloric echilibrat, favorabil osteogenezei (formării oaselor) și metabolismului cartilajelor de creștere, constituie elemente indispensabile ale creșterii normale.

În cadrul interrelației dintre organismul tînăr și mediu, un rol favorabil asupra creșterii îl dețin **factorii naturali** (aerul, soarele, apa, lumina), **activitatea fizică** (sportul, mai ales în aer liber), **igiena, climatul psihoafectiv.**

În perioada creșterii se acordă o importanță deosebită echilibrului neurohormonal. Hormonul de creștere, insulina, hormonii sexuali și corticosuprarenalieni intervin activ în acest proces, ca și în cel de diferențiere morfofuncțională a organismului. La rîndul său, secreția hormonală este dependentă de procesul creșterii și dezvoltării, un anumit context hormonal apărînd într-o anumită perioadă de dezvoltare a organismului.

După cum s-a menționat anterior, dezvoltarea copilului este un proces neîntrerupt ce se desfășoară însă în ritm inegal, perioadele de dezvoltare și creștere mai rapidă alternînd cu perioade de creștere mai lentă. Astfel în prima copilărie, de la naștere pînă la 3 ani, organismul se dezvoltă într-un ritm accelerat, care este maxim între 0 și 1 an (cînd copilul crește cu aproximativ 20–25 cm pe an). În perioada de preșcolar (3–6 ani), ritmul creșterii în lungime este mai lent. În mod normal în jurul vîrstei de 4 ani copilul își dublează talia de la naștere. La școlarul mic, pînă în jurul vîrstei de 10–11 ani, ritmul creșterii este lent, dar uniform, de aproximativ 6 cm pe an. Între 10 și 11 ani și 13 și 14 ani apare o accelerare a ritmului creșterii staturale, cunoscută sub numele de salt statural prepubertar și intrapubertar, cînd se realizează un spor anual al taliei de 10–12 cm. Este important de cunoscut faptul că la fete acest salt de creștere se produce cu 1–2 ani mai devreme decît la băieți. Ca urmare, pînă la 10 ani băieții sînt mai înalți și mai grei decît fetele, de la 10 la 11 ani și pînă la 14 ani fetele sînt mai bine dezvoltate în înălțime și greutate decît băieții de aceeași vîrstă, pentru ca în jurul vîrstei de 13 ani aceștia să depășească din nou dezvoltarea fetelor.

La începutul saltului de creștere se lungesc mai mult membrele inferioare, copilul fiind înalt, slab, stîngaci în mișcări, dizarmonic dezvoltat. În a doua parte se lungește și trunchiul, încep să se rotunjească formele, corpul crește în greutate și volum, se dezvoltă mușchii, cresc plămînii, inima, stomacul, care pot prezenta modificări în funcția lor normală. După vîrsta de 13–14 ani, ritmul creșterii în lungime scade progresiv. O dată cu încheierea proceselor de maturație sexuală și osoasă, în jurul vîrstei de 18 ani la fete și 22 la băieți, încetează și creșterea în lungime. Creșterea ponderală o urmează în paralel pe cea statural, fiind mai intensă în primul an de viață, diminuîndu-se în următorii ani și realizînd un nou vîrf în perioada pubertară, pe seama dezvoltării țesutului osos, muscular și adipos.

Studiile privind creșterea și dezvoltarea diferitelor generații de

copii au arătat că, actualmente, aceştia cresc şi se dezvoltă mai repede şi mai mult decît în trecut. Dezvoltarea lor fizică şi psihică mai bună este o expresie a fenomenului accelerării creşterii şi maturizării, care se desfăşoară în toate ţările avansate, cu începere din secolul trecut. Ca urmare, astăzi înălţimea şi greutatea copiilor sînt mai mari, ei sînt mai maturizaţi psihic, sexual şi biologic decît copiii de aceeaşi vîrstă din urmă cu mai multe decenii.

Avînd în vedere rolul factorilor de mediu în asigurarea unei creşteri şi dezvoltări normale, este logic ca orice modificare cantitativă sau calitativă a componentelor mediului extern să producă unele tulburări ale acestor procese biologice. În acest context se înscriu tulburările de nutriţie: obezitatea şi hipotrofia staturoponderală. Şi unele şi celelalte sînt determinate de un dezechilibru dintre aportul caloric şi consumul energetic. O alimentaţie deficitară sub aspect cantitativ şi/sau calitativ influenţează negativ organismul tînăr. La fel, condiţiile de viaţă neigienice scad posibilităţile de apărare a organismului şi predispun la îmbolnăviri.

Aportul caloric crescut, realizat printr-o alimentaţie excedentară calitativ sau cantitativ, însoţit sau nu de un consum energetic scăzut, realizează premisele dezvoltării în exces a ţesutului adipos. Excesul ponderal al copilului poate apărea precoce, chiar din viaţa intrauterină, fiind determinat de supraalimentaţia mamei sau de prezenţa anumitor tulburări endocrine ale ei. La copilul şcolar un rol determinant în dezvoltarea în exces a ţesutului adipos îl are modificarea comportamentului alimentar în sensul unui aport caloric realizat prin alimentaţie excedentară sau preferenţială pentru alimente cu valoare calorică mare (dulciuri). Supraalimentaţia influenţează pozitiv creşterea liniară. Astfel majoritatea copiilor obezi sînt mai înalţi, comparativ cu copiii normoponderali. Dezvoltarea în exces a ţesutului adipos are însă un efect negativ asupra funcţionalităţii aparatelor şi sistemelor organismului, aceşti copii prezentînd frecvent veritabile complicaţii, asemenea hipertensiunii arteriale, tulburărilor metabolice (hipercolesterolemie, hiperlipemie), endocrine (hipercorticism, hiperinsulinism) şi psihice. ■

# Socializare şi viaţă afectivă

*Psiholog CARMEN ANGHELESCU*

A fi părinte înseamnă a fi şi un psiholog, care nu lucrează numai opt ore şi nu îşi ia niciodată concediu, un psiholog care învaţă tot timpul cum să-şi educe copilul, ţinînd cont de toate calităţile şi micile defecte ale acestuia în cursul dezvoltării sale. În ajutorul acestor „psihologi" vom prezenta două aspecte din cadrul dezvoltării psihice a copilului, şi anume procesul de socializare şi închegarea vieţii sale afective în perioada antepreşcolară şi preşcolară.

Prin **socializare** se înţelege integrarea socială a copilului în cursul dezvoltării în interacţiunea cu adulţii (familie, colectivităţi antepreşcolare, preşcolare, şcolare). Integrarea socială constă în achiziţionarea de comportamente specific umane, cum ar fi mijloacele de comunicare (limbajul), mijloacele şi procedeele de cunoaştere şi dorinţa de a cunoaşte, regulile de comportare în consens cu normele sociale ale unui anumit grup.

În primele luni de viaţă, copilul se află în familie şi relaţia cea mai strînsă o are cu mama, primul răspuns social, „zîmbetul", oferindu-l ei şi apoi celorlalţi membri ai familiei (fraţi, tată, bunici). Dorinţa sa de comunicare se manifestă prin gîngurit şi tot prin el îşi arată bucuria şi răspunde prompt ori de cîte ori i se „vorbeşte" la fel sau cînd ne jucăm cu el. De altfel, jocul reprezintă mijlocul cel mai adecvat de a socializa copilul, prin el învăţînd astfel diferite abilităţi motorii (de mişcare), dar şi toate comportările umane. Tot prin joc le exersează, le perfecţionează şi inventează lucruri noi.

Jocul şi jucăriile sînt, aşadar, necesare încă din aceste prime luni de viaţă. Pentru copil jucăria nu înseamnă numai ceea ce cumpărăm de la magazinul de jucării, ci toate obiectele cu care el îşi desfăşoară activitatea de joc. Pentru această perioadă sînt recomandate obiecte colorate, suspendate deasupra pătuţului, obiecte care produc sunete, zgomote. Ele îi îmbogăţesc cunoştinţele şi îi solicită interesul pentru mediu. Posibilităţile de comunicare în luna a 8-a şi a 9-a se diversifică prin primele silabe care exprimă bucuria sau supărarea, fără un semnificant şi deci fără o semnificaţie precisă.

Spre sfîşitul primului an de viaţă imitaţia este una din activităţile care are un rol major în socializare. Prin imitarea gesturilor, acţiunilor, copilul învaţă o multitudine de conduite: să salute – face cu mîna cînd pleacă; să arate că este bucuros – bate din mîini; să se joace un anumit joc – „cucu-bau" –, ascunzîndu-şi privirea şi descoperindu-şi-o. Imitaţia îl ajută şi la exprimarea primelor cuvinte. Copilul imită ce aude şi leagă anumite sunete de anumite obiecte, acestea căpătînd acum o semnificaţie ce se referă la un semnificant.

În al doilea an de viață imitarea activităților zilnice, pe care o face în joc, în care reproduce activitățile adultului, îi satisface dorința de cunoaștere. Imitațiile se realizează în desfășurarea jocului, la această vîrstă copilului făcîndu-i plăcere să fie alături de alți copii. Jocul trebuie să fie însă dirijat și, uneori, inițiat de adult. Este necesar ca părinții să acorde copilului zilnic o perioadă de timp pentru joc.

În al treilea an de viață copilului îi place să lucreze cu părinții și pe lîngă joc i se poate satisface această dorință solicitîndu-l să ne ajute: alături de mamă la bucătărie, la curățenie și alături de tată la reparațiile din casă, la cumpărături. Tot acum începe să-i facă plăcere să asculte povești, să privească poze, ceea ce este un prilej de a-l educa într-un mod plăcut, îmbogățindu-i vocabularul și explicîndu-i diverse moduri de comportare; totodată copilul se inițiază în aprecieri estetice.

La sfîrșitul celui de-al treilea an de viață baza socializării este constituită: copilul are acum capacitatea de a se exprima în limba maternă, a achiziționat deprinderile de igienă și autoservire, a achiziționat și primele reguli de bună purtare, spune mulțumesc, cere voie, salută. El știe acum să colaboreze cu alți copii, să se adapteze la regulile unui grup și la regulile unui joc de grup. Acesta este momentul cînd trebuie să i se dea ocazia de a fi alături de alți copii, la grădiniță. Aici își consolidează cunoștințele și achizițiile obținute și le sistematizează. Tot prin intermediul colectivității își dezvoltă autocontrolul.

**Viața afectivă** reflectă modul în care se satisfac nevoile și trebuințele individului, precum și relația dintre indivizi și individ și mediu. Procesele afective au o caracteristică polară, ele fiind pozitive sau negative.

Manifestările trăirilor nou-născutului sînt în funcție de satisfacerea nevoilor de hrană și căldură și de relația pe care o are cu mama. Acestea se stabilesc optim în cadrul alimentației la sîn, în timpul căreia copilul are distanța cea mai adecvată pentru a percepe figura și ochii mamei și pentru a se institui relația afectivă dintre ea și copil. Prin actul alăptării mama își consolidează instinctul matern și își educă toleranța și răbdarea față de copilul ei, învață să-l cunoască și să-l înțeleagă. Apoi laptele de mamă are calități inimitabile.

Plînsul copilului mic este o manifestare a unei trăiri negative, prin plîns el comunicînd o insatisfacție. Mama încet, încet descifrează acest semnal și îi satisface dorința. Alături de mamă, este necesar ca și tatăl să intervină din primele săptămîni în îngrijirea copilului, acesta trebuind să se simtă ocrotit de ambii părinți. Tonul calm și liniștit cu care i te adresezi, fericirea și bucuria de a te juca cu el îi vor da primele premise ale echilibrului afectiv, ale încrederii în cei din jur.

Cînd face primii pași, moment de referință în familie, copilul merge nu numai pentru a-și satisface nevoia de mișcare, ci și pentru că îi vede pe cei din jur fericiți. Tot ceea ce învață el se datorează, în cea mai mare parte, bucuriei ce o trezește la cei ce îl înconjoară. Toți copiii doresc să-și vadă părinții mulțumiți de ei și mîndri de performanțele lor. Prin mers, posibilitatea de cunoaștere a copilului se lărgește, dorința lui de a ști, curiozitatea sînt mai puternice decît toate opreliștile. De multe ori mama sau cei care îl îngrijesc îi impun anumite restricții. „Nu" este un moment de seamă în viața afectivă a copilului. Pentru ca această interdicție să fie admisă de copil, ea trebuie să fie respectată de toți membrii familiei și să nu se repete prea des. Inconsecvența în funcție de propria stare afectivă, ca și inconsecvențele celorlalți membri ai familiei în impunerea interdicției sau în permisivitate vor dezvolta la copil un comportament capricios. Manifestările de revoltă la impunerea interdicției prin plîns, țipete sau aruncat pe jos trebuie ignorate. Nici nu i se va satisface dorința, dar nici nu va fi pedepsit. Ignorarea și abandonarea, cînd reacționează astfel, îl vor face să renunțe la asemenea conduite.

Un alt moment în dezvoltarea copilului îl constituie consolidarea conștiinței de sine, moment marcat în exprimare prin apariția lui „Eu", iar în comportamentul afectiv prin trăiri contrare ample. Este perioada de opoziționism în care copilul răspunde cu „Nu" la orice. În jurul vîrstei de 3 ani, el nu a învățat încă să-și domine rațional trăirile și în funcție de reacțiile celor din jur acestea se schițează în structura personalității sale. Excesul de autoritate al adulților sau cedarea imediată conturează fie un timid-inhibat, fie un impulsiv-tiranic. Copilului trebuie să i se demonstreze cu calm și fermitate necesitatea a ceea ce are voie să execute. De cele mai multe ori el acționează în consens cu dorințele părinților și numai verbalizarea este opusă. În această etapă, jocul, pe lîngă rolul său de stimulare cognitivă, are și unul de eliberare afectivă, care compensează insatisfacțiile interdicțiilor și reprimarea dorințelor. Izbucnirile afective din joc îl ajută să se controleze treptat și să-și reducă crizele afective. Pentru a realiza un echilibru afectiv la copil, el trebuie să simtă că este înțeles, că i se acordă atenție, că i se apreciază eforturile pentru a se purta așa cum dorim. Să avem totdeauna în vedere vîrsta lui cînd îi cerem sau îi pretindem ceva. ■

# Accidente ce pot fi prevenite

*Dr. HERTA CÂPRARU*

Accidentele și consecințele lor reprezintă una din cauzele majore ale mortalității la copii începînd cu vîrsta de 1-3 ani și pînă la adolescență. Primul loc este ocupat de accidentele de circulație, urmate de înec, strangulare, opăriri și arsuri, electrocutare, intoxicații. Într-adevăr, jumătate din copiii între 5 și 14 ani și peste 2/3 din cei peste 15 ani sînt victime ale accidentelor de circulație, o treime dintre cele între 6 și 14 ani producîndu-se în drumul spre școală. Intoxicațiile au, la rîndul lor, o frecvență mare, dar din fericire numai în 1 din 200 de cazuri survine moartea. De asemenea, urmările pe termen lung (complicațiile) apar foarte rar.

Așadar, pe lîngă organizarea judicioasă a asistenței medicale de prim ajutor calificat în scăderea mortalității prin accidente - dar și (mai ales) în **prevenirea producerii** acestora -, un rol important revine **măsurilor de educație sanitară.** De altfel, experiența unor țări (Suedia, Franța), care au elaborat programe de sănătate orientate pentru prevenirea accidentelor, a demonstrat că este posibilă scăderea numărului lor și a complicațiilor induse de ele. S-a dovedit că informarea anonimă (afișe, broșuri, emisiuni TV) este mai puțin eficientă decît contactul direct cu copilul, precum și modalitățile de colaborare directă a medicilor cu părinții.

Trebuie știut că la copil există anumite perioade de vîrstă care - prin particularitățile de dezvoltare fizică și psihică - favorizează producerea accidentelor. Vom enumera cîțiva dintre aceștii **factori subiectivi:**

- capacitatea de discriminare nu este dezvoltată la copil, cu alte cuvinte, el nu este apt să deosebească esențialul de neesențial, iar din aceasta derivă inaptitudinea de a sesiza un pericol (o primejdie)

● lipsa unor capacități cognitive (de cunoaștere), cum ar fi poziția corporală (postura), aprecierea distanțelor sau a vitezei, lipsa de orientare dreapta-stînga, localizarea zgomotelor, percepția periferică diminuată prin cîmpul vizual mai mic etc.

● trăiri emoționale intense sau incapacitatea frînării unor impulsuri, de exemplu scăderea atenției prin situații conflictuale externe sau interne (teama de a fi pedepsit pentru nepunctualitate), „uitarea de sine" în timpul unui joc care îl absoarbe, stări conflictuale în familie etc.

Rolul acestor factori este ilustrat prin faptul că unii dintre copii par să fie „predispuși" să sufere accidente. Problemele familiale (copiii din familii dezorganizate) joacă un rol favorizant în producerea accidentelor de circulație. Băieții sînt mai frecvent implicați decît fetele, datorită comportamentului motor mai activ, frecvența băieți/fete fiind de cca 2:1, iar după 14 ani de 4:1. Pentru arsuri raportul este aproximativ egal, și anume 1:1. Mai trebuie știut că 80% din accidente au loc în sfera de responsabilitate a părinților (și în special la sfîrșit de săptămînă sau în vacanțe). Doar aproximativ 14% dintre cele mortale se produc în colectivitățile de copii (grădinițe, școli).

**Factorii obiectivi** de mediu care favorizează producerea accidentelor sînt nenumărați. Protejarea copilului față de aceștia este o datorie de ordin colectiv, ce implică nu numai pe legiuitor, cadrele de educație, organele de gospodărire orășenească, dar și (sau mai ales) pe părinți. Legislația privitoare la traficul rutier, limitarea vitezei de circulație a autovehiculelor în zonele apropiate de colectivitățile de copii sau de locurile lor de joc; panouri și marcaje; învățarea regulilor de comportare în traficul marilor orașe (dau nu numai în orașe!) contribuie la scăderea incidenței acestui gen de accidente. Diminuarea numărului de înecați se realizează prin învățarea cît mai precoce a copiilor să înoate. Păstrarea în locuri știute numai de părinți a unor substanțe de uz casnic cu potențial toxic și a medicamentelor previne ingestia acestora; se va avea, de asemenea, în vedere ca dispozitivele de închidere a ambalajelor să nu poată fi ușor manipulate. Este totodată foarte important ca părinții să fie conștienți că nu trebuie să păstreze substanțe toxice în ambalaje atrăgătoare (sticle de Pepsi sau cutii de bomboane), care de obicei exercită o tentație irezistibilă asupra copilului. Medicamentele expirate vor fi distruse și nu aruncate la lada de gunoi, unde pot fi găsite în ciuda avertismentelor severe.

Medicul și toate cadrele sanitare au datoria de a interveni activ acolo unde există factori de risc pentru copil: în gospodărie, în colectivități, pe stradă, în locuri amenajate pentru joc, în mijloace de transport etc.

Redăm mai jos un tabel cu măsuri de prevenire a accidentelor la copil, elaborat pe grupe de vîrstă, ținînd seama de incidența specifică legată de aceasta.

| Virsta | Măsuri preconizate | Felul accidentului |
|---|---|---|
| SUGAR | • controlarea temperaturii apei pentru baie | opărire |
| | • măsuri de securitate pentru patul cu gratii<br>• sugarul nu va fi lăsat singur pe masa de înfășat | leziuni prin cădere, traumatism cranio-cerebral |
| | • hamurile să fie adecvate, la fel distanța dintre gratiile patului | strangulare |
| | • îndepărtarea obiectelor periculoase la îndemîna sugarului; medicamente; frații mai mari! | leziuni, intoxicații |
| DUPĂ CE ÎNVAȚĂ SĂ STEA ÎN PICIOARE SAU SĂ MEARGĂ | • atenție la fețele de masă pe care sînt depuse recipiente cu conținut fierbinte (mai ales ibrice sau cratițe cu coadă) | arsuri, opărire |
| | • dispozitive de securitate pentru prizele electrice; izolarea unor cabluri electrice | electrocutare |
| | • atenție la obiectele tăioase (cuțit) sau ascuțite (furculițe, ace) | leziuni prin tăiere, înghițire, înțepături |
| COPILUL MIC | • gratii la ferestre, balcoane; supravegherea cînd se urcă pe trepte, scări, în pom | traumatisme scheletice, cranio-cerebrale |
| | • dispozitive de închidere corespunzătoare (de securitate) pentru substanțele de uz casnic cu potențial toxic, pentru băuturi alcoolice | intoxicații, coroziuni prin substanțe caustice |
| | • evitarea jocului copiilor pe partea carosabilă a drumurilor (străzilor); supravegherea lor în timpul jocului | accidente de circulație, înec, rătăcire |
| | • jocul, respectiv mersul cu tricicleta sau trotineta pe terenuri de joc sau în stradă | accidente de circulație |
| | • îndepărtarea unor „adăposturi" sau ascunzători periculoase din sfera de activitate sau spațiul de joc al copilului (de exemplu: gropi de nisip, găuri în zid, „peșteri" în zăpadă, lăzi de gunoi, frigidere dezafectate) | asfixie, prăbușire, îngropare |
| ȘCOLARUL | • interzicerea jocului pe maidane; îndepărtarea plantelor otrăvitoare sau cu componente toxice | intoxicații |
| | • scaune speciale pentru copil în autovehicule, respectiv călătoria numai pe bancheta din spate | accidente de circulație (traumatism cranian) |
| | • interzicerea jocului cu foc deschis sau cu materiale ușor inflamabile, evitarea obiectelor de îmbrăcăminte din materiale ușor inflamabile (mai ales lenjeria de noapte) | arsuri |
| | • interzicerea jocului cu artificii, a celui nesupravegheat cu „arme" (praștie, pistol cu ventuză, suliță, arc cu săgeată) | leziuni penetrante (mai ales ale ochiului) |
| | • interzicerea unor activități sportive periculoase (nesupravegheate) | traumatisme ale scheletului sau cranio-cerebrale |
| | • înot nesupravegheat; învățarea precoce a acestuia; interzicerea folosirii de materiale gonflabile (saltele, colaci) fără supraveghere de către un înotător experimentat (adult) | înec |
| | • inițiere sexuală la timpul oportun | delicte sexuale |

*Grupaj realizat de VOICHIȚA DOMĂNEANȚU*

# Un „TEZAUR" de inscripții

*Dr. ALEXANDRU SUCEVEANU,*
*cercetător științific principal,*
*Institutul de Arheologie din București*

În după-amiaza zilei de 7 iunie 1985, la ora 16,30, în plină campanie de săpături, colegul Mihai Zahariade mă anunță printr-un lucrător că a descoperit o inscripție, a doua după trei ani de cercetări arheologice la Independența (fost Murighiol), județul Tulcea. Mai mult decît bucuros, mă îndrept spre locul descoperirii, citim împreună inscripția și caut să revin la propriul meu punct de cercetare. Nu fac însă decît cîțiva pași și mi se spune că a apărut o nouă inscripție. Timp de o oră n-a mai fost posibil să mă desprind de locul „tezaurului"; unul după altul au apărut, între orele 16,30 și 17,30, 16 fragmente epigrafice. Eram, împreună cu M. Zahariade și Florin Topoleanu, martorii uneia din cele mai spectaculoase descoperiri epigrafice dobrogene din secolul nostru, comparabilă probabil cu ceea ce Vasile Pârvan descoperea la începutul veacului la Ulmetum sau Histria. În zilele următoare au mai apărut încă patru fragmente, astfel încît spre sfîrșitul campaniei de săpături colectivul nostru (din care mai făceau parte Cristina și Andrei Opaiț) se afla în posesia a 21 de fragmente epigrafice, care s-au întregit în 12 inscripții complete sau fragmentare, toate, fără excepție, în limba latină. Opt dintre ele fac mențiunea unui „sat al corăbierilor", alta atestă activitatea, poate chiar pe aceste locuri, a unui detașament a două legiuni, iar trei sînt funerare.

Înainte de a prezenta cititorilor primele opt documente (celelalte sînt încă în curs de cercetare), fie-mi îngăduit să expun mai pe larg situația arheologică generală din această atît de bogată stațiune arheologică.

●

Cum este îndeobște cunoscut, artera dunăreană dobrogeană, locuită intens de geți în perioada premergătoare cuceririi romane, a fost bordată timp de șapte secole (veacurile I – VII e.n.) de numeroase așezări militare (castre) romane. Studiul raporturilor dintre romanii veniți de pe alte meleaguri (militari, comercianți, agricultori) și populația getică autohtonă este, cum se știe, decisiv pentru înțelegerea procesului de romanizare, a celui de formare a unei noi etnii, cea daco-romană, și, în sfîrșit, pentru procesul etnogenezei românilor. Urmărind aceste obiective, un colectiv, reprezentînd Centrul de Studii de Teorie și Istorie Militară (instituție ce patronează **de iure** respectivul șantier), Institutul de Arheologie din București și Muzeul Deltei Dunării din Tulcea, a început din 1981 cercetarea sistematică a sitului de la Independența. Prin efectuarea a două secțiuni de control am reușit să precizăm stratigrafia lui, care se înfățișează astfel:

1. Locuire getică din secolele IV-II î.e.n.
2. Locuire romană civilă din secolele I-II e.n.
3. Fortificație romană timpurie din secolele II-III e.n.
4. Fortificație romană tîrzie din secolele III-VII e.n.

Menționăm că inscripțiile noastre, care, cum vom vedea, pot fi datate în al II-lea veac al erei noastre, au fost refolosite la reconstrucția zidului de incintă al fortificației din secolul al V-lea e.n., mai exact spus la reconstrucția instalației portuare dinspre lacul Cruglu Mic, în antichitate o meandră a brațului Peuce (azi Sfîntu Gheorghe). Pînă cînd cercetările noastre vor reuși să pună în evidență porțiuni mai însemnate din această instalație portuară (prima de acest fel din epoca romană din Dobrogea) și în general din fortificația romană tîrzie, să revenim, așadar, la cele opt inscripții ce menționează „satul corăbierilor".

●

Textul standard al inscripțiilor noastre (aproape identice ca formular) ne este oferit de cea pe care o putem data, cu ajutorul consulilor menționați la sfîrșitul ei, în 171 e.n. (vezi fotografia). În traducere textul sună precum urmează: „Lui Iupiter cel mai bun și mai mare, cetățenii romani rezidenți în satul corăbierilor (îi ridică acest altar) prin grija primarului Publius Pompeius în vremea consulilor Severus și Herennianus".

Cea mai timpurie inscripție s-ar putea data, tot prin consuli, în

136 e.n., iar cea mai tîrzie în 200 e.n., ceea ce nu înseamnă că celelalte, în care nu s-a păstrat numele consulilor, n-ar putea fi mai timpurii de 136 și respectiv mai tîrzii de 200. Firește, primarii din celelalte inscripții poartă alte nume, în general romane, dar cîteva dintre ele par a trăda, fie prin nume, fie prin filiație, o ascendență greacă. Și era normal ca printre romanii rezidenți – termen prin care se înțeleg de regulă comunități de comercianți – să se fi numărat, pe cale de romanizare, și unele elemente grecești, atrase, fără îndoială, de posibilitatea unor afaceri rentabile.

Las pentru moment deoparte dedicația către „Iupiter cel mai bun și mai mare", banală, în sine, dar reprezentînd o dovadă a caracterului oficial al inscripțiilor noastre, și precizez că, fie și ajunși pe meleagurile dobrogene din interese comerciale, cetățenii romani abia menționați vor fi reprezentat un nucleu administrativ recunoscut juridic, după al cărui model așezarea în care ei s-au stabilit tindea să evolueze spre o comunitate cu drept de cetate. Căci „satul corăbierilor" (în latinește **vicus classicorum**) reprezenta, fără îndoială, mai mult decît un sat (accepția curentă a termenului de **vicus**), sau chiar cartier, cum este tradusă uneori noțiunea de **vicus.** Menționarea **classici**-lor, cu sensul de militari activi din flota imperială a Dunării **(classis Flavia Moesica),** ne obligă să ne îndreptăm atenția către numeros atestatele așezări civile de pe lîngă cele militare, unele dintre acestea ajungînd cu vremea adevărate orașe romane (cazul așezărilor civile de pe lîngă castrele de la Troesmis, azi Iglița, jud. Tulcea, sau Durostorum, azi Silistra, în R.P. Bulgaria). Populația lor se va fi compus din romani – cetățeni sau persoane în curs de obținere a cetățeniei romane –, greci și, fără îndoială, în cea mai mare parte, indigeni, ale căror nume apar de altfel în inscripțiile funerare menționate la început.

Rezultă așadar că în secolul al II-lea e.n. cetatea de la Independența reprezenta o stație a flotei dunărene (concentrată, după cît se pare, în nordul Dobrogei), care-și va fi dezvoltat, pe locul vechii locuiri autohtone, propria-i așezare civilă. În aceasta din urmă vor avea loc primele legături pașnice dintre romani și autohtoni, aceștia ajungînd în contact cu marile realizări ale civilizației romane. O dată difuzate în tot mediul geto-dacic, fie la orașe, dar mai cu seamă la sate, populația autohtonă va fi intrat în binecunoscutul proces al simbiozei daco-romane, premisa formării poporului român.

Excepționala descoperire epigrafică de la Independența ne pune în modul cel mai concret în contact cu acest proces, obiectiv major al cercetării istorice românești contemporane. ■

# Avantajele și limitele idealizării

*ALEXANDRU A. BOIU*

Nu de puține ori, experimentul mintal impune „inventarea" unor concepte, denumite „obiecte idealizate" — absente din realitatea obiectivă, dar care au rolul de a facilita analiza științifică, tocmai prin eliminarea unor factori perturbatori, susceptibili de a compiica tabloul fizic. Utilizarea cu discernămînt a acestor concepte poate reliefa esența fenomenului, proceselor și măsurătorilor.

Iată cîteva exemple:

• **Punctul material** reprezintă un „obiect idealizat" ce se obține prin trecerea la limită a razei unui corp presupus sferic. Deci el poate fi asimilat cu un punct geometric, căruia i se atașează o masă finită.

Punctul material poate fi considerat ca descriind cea mai simplă traiectorie. Matematicienii obișnuiesc să definească linia (o idealizare matematică) drept urma lăsată de un punct aflat în mișcare continuă, fără .salturi.

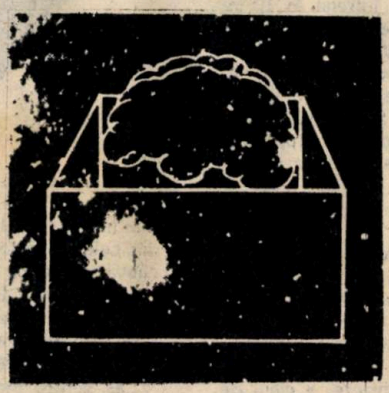
• **Gazul perfect** (ideal) — moleculele gazului sînt simple puncte materiale dotate cu masă. Se face abstracție de interacțiunea dintre molecule (deci curgerea potențială devine nulă), mișcarea lor se consideră total dezordonată, veșnică și spontană; concentrația moleculelor este constantă în orice regiune a vasului și în orice moment; ciocnirile dintre molecule și peretele incintei sînt perfect elastice, iar vitezele lor pot fi cuprinse între zero și viteza luminii.

• **Pendulul ideal** — punct material prevăzut cu fir inextensibil, de masă nulă, care se mișcă sub acțiunea propriei greutăți, fiind sustras influenței forței centrifuge. În plus, se admite absența frecărilor dintre punct, fir și aer. Asemenea simplificare ar conduce la un pendul ideal, asimilat ca un „perpetuum mobile", deoarece o dată pus în mișcare el s-ar deplasa indefinit.

• **Raza de lumină** este modelul fizic acceptat pentru propagarea rectilinie a luminii, prototipul dreptei din geometrie. Ea este concepută sub forma unui fascicul de radiație extrem de îngust, de secțiune practic nulă.

Alte obiecte idealizate pe care ne mărginim doar să le enumerăm sînt: oglinzi ideale, cristale ideale, condensator perfect și izolator perfect, metrul absolut rigid. ceasornic ideal etc.

„Ce anume se poate neglija în cadrul unei idealizări? ar trebui să se întrebe fizicianul" — observa pertinent epistemologul G. Bachelard. Umbra de reticență care se degajă din întrebare se dovedește a fi întemeiată. În cazul unor obiecte idealizate sau modele, prin procesul de trecere la limită se simplifică și în același timp se clarifică fenomenul studiat. Există însă și situații inversate, care frizează paradoxul. Să analizăm, spre exemplu, ce se va întmpla cu un fascicul de lumină dacă îl îngustăm din ce în ce mai mult, în efortul de a obține modelul idealizat al razei de lumină. „Bunul simț fizic" ne sugerează că imaginea pe un ecran a unei raze ideale de lumină — cu îngustime aproape nulă — va fi un punct. Spre surprinderea noastră însă, pata de lumină, în loc să scadă, dimpotrivă, începe să crească în dimensiune, în timp ce marginile sale devin mai slab delimitate. În 1960, renumitul fizician C. Huygens a oferit o explicație plauzibilă prin invocarea aparției fenomenului de difracție: în momentul în care dimensiunea fantei devine comparabilă cu lungimea de undă a luminii, propagarea rectilinie a luminii este compromisă. Concluzia se impune de la sine: obiectul idealizat denumit de noi rază de lumină (prototipul dreptei din geometrie) este doar un mod aproximativ de a defini propagarea luminii, pentru simplul motiv că, încă din start, am ignorat natura fizică a ei — comportament de undă. Se poate vorbi în cazul analizat de o utilizare abuzivă a idealizării și faptul că obținerea în practică a razei ideale (cu secțiune nulă) este imposibilă își găsește o perfectă justificare. Este momentul în care modelul, devenit inadecvat, trebuie părăsit. (Ne amintim că și punctul material din mecanică servea ca model de primă aproximație și utilizat ca atare cu circumspecție.)



Un alt exemplu de „forțare" a idealizării, care ne oferă concluzii neașteptate, este prezentat de fizicianul E. Schrödinger în lucrarea „Ce este viața?". Este vorba de comportarea așa-numitului „pendul de torsiune" — corp foarte ușor, suspendat de un fir lung și foarte subțire, folosit în multe laboratoare pentru a testa (măsura) forțele slabe de natură electrică, magnetică sau gravitațională. Măsura interacțiunii o dă rotația în jurul axului său vertical. Dezideratul de a perfecționa și mai mult un asemenea pendul (prin alegerea de corpuri din ce în ce mai ușoare și fire mai lungi și mai subțiri) a condus la un impas, generat chiar de natura fenomenului studiat. Pendulul s-a „sensibilizat" atît de mult încît a început să devină susceptibil la ciocnirile moleculare cauzate de agitația termică. Din acest moment, efectul impactului molecular și cel al forței ce trebuia măsurată au devenit comparabile, deci actul măsurării — irelevant. (Aici s-ar potrivi butada de mare circulație conform căreia uneori „mai binele este răul binelui".)

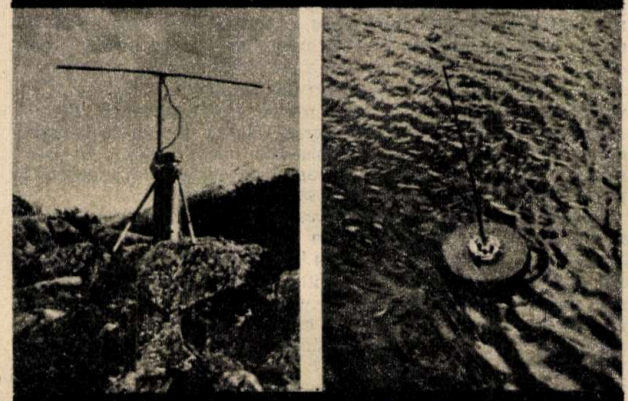
În contextul de idei creat, să ne imaginăm ce s-ar întîmpla cu organele noastre senzoriale (considerate ca un fel de instrument) dacă ar deveni prea sensibile. Ochiul ar recepta nu numai undele luminoase, ci și undele radio sau TV, în timp ce urechea ar fi sensibilă și la infrasunete, ultrasunete, iar timpanul „ar simți" impactul ciocnirilor moleculare.

Vom încheia considerațiile noastre referitoare la procesul de idealizare printr-o ultimă și utilă observație. Gradul de idealizare a realității în teoriile științifice se modifică treptat, corelat cu însăși dinamica dezvoltării științei. Pare logic să afirmăm că o dată cu reflectarea mai adecvată, mai profundă și mai completă a realității, printr-un proces nuanțat se poate trece uneori mai rapid la o nouă aproximație, mai conformă realității. Astfel obiectul idealizat denumit gaz ideal a fost o idealizare foarte reușită atunci cînd s-au pus bazele teoriei cinetico-moleculare (secolul trecut) și mai prezintă interes (din punct de vedere didactic) și în zilele noastre, dar el nu este decît o primă aproximație a realității. În momentul în care vom ține seama de dimensiunile proprii ale moleculelor, cît și de interacțiunile dintre ele (care introduc un termen suplimentar — presiunea internă), se obține ecuația lui Van der Waals. Aceasta reprezintă o altă aproximare — mai apropiată de cea a gazului real, cu un grad de idealizare mai mică decît a celui ideal.

Se mai pot cita și alte exemple relevante: • **mecanica clasică** este un prototip mai idealizat al realității decît cea relativistă, fiind valabilă doar pentru viteze $v \ll c$ (viteza luminii) • **geometria euclidiană** este un caz particular al geometriei neeuclidiene, fapt ce atrage după sine o nouă modificare (legea inerției clasice devine un caz particular al legii inerției generalizate) • **mecanica cuantică** include mecanica clasică (în cazul numerelor cuantice mari) • **optica** „neliniară" aproximează mai bine realitatea decît cea clasică. Pe de altă parte, cu cît un model idealizat sau o teorie se apropie mai mult de o descriere mai exactă a realității, cu atît crește și gradul de abstractizare, prin adausul de noi concepte, care trebuie corelate logic și legic. Privite în această lumină, idealizarea și abstractizarea apar într-un fel ca fiind opuse prin modul în care evoluează (H. Hutten). Aceasta nu înseamnă să renunțăm la idealizare. Dimpotrivă, în cazul fenomenelor noi, mai complexe, idealizarea se impune de la sine ca fiind cea mai eficientă în elaborarea studiului, în lipsa unor alte metode mai bune. Abstractizarea, prin valențele sale generalizatoare, ținînd seama de achizițiile făcute de idealizare, ar avea șansa de a împinge mai departe frontierele cunoașterii în tentativa milenară a omului de a mai ridica puțin „colțul vălului" care ascunde tainele naturii în mijlocul căreia maiestuos își desfășoară existemța.

În fine, se cere subliniată observația că fizicienii sînt foarte atenți și mînuiesc cu dibăcie idealizările pe care le comportă fiecare lege, găsind în acestea noi surse potențiale de cunoaștere, mai ales atunci cînd calea experienței nemijlocite a fost epuizată, singurul „refugiu" rămînînd această miraculoasă resursă — gîndirea creatoare. ■

Instalația „Myriaseis" are în componența sa atît un pupitru de lucru (la centrul de prospectare) pe care se găsesc aparatele pentru controlul, înregistrarea și redarea undelor seismice, cît și dispozitive (cutii metalice cu captatoare) fixate pe uscat sau apă, în funcție de locul unde se face prospectarea pentru zăcămintele din scoarța terestră.



# CAPTATOARE ACUSTICE pentru... explorarea scoarței terestre

În condițiile crizei energetice mondiale, unul dintre imperativele actuale ale cercetării tehnico-științifice este descoperirea de noi zăcăminte de hidrocarburi menite să asigure baza de materii prime pentru industria chimică și energetică.

Pentru identificarea zăcămintelor de hidrocarburi legate de formațiunile sedimentare, prospecțiunea seismometrică este considerată de către geofizicieni ca fiind o metodă dintre cele mai eficiente. Cunoscută și aplicată cu mai mult timp în urmă, prospecțiunea seismometrică are la bază fenomenul de propagare în scoarța terestră a undelor elastice, generate în mod artificial (explozii cu dinamită). „Cutremurul" provocat astfel face ca toate particulele din subsol să vibreze simultan, definind o suprafață de undă (izocronă). Întîlnind în drumul străbătut suprafețe de discontinuitate elastică, undele sînt deviate potrivit legilor opticii geometrice (refractate, reflectate și difractate) și ajung la suprafață, unde sînt captate cu aparatură specială de înregistrare.

Viteza de propagare a undelor elastice (longitudinale și transversale) este condiționată, în primul rînd, de densitatea rocilor și de proprietățile elastice ale acestora. S-a constatat că viteza lor în roci și formațiuni geologice variază între limite foarte largi (de la cca 200 m/s la peste 8 000 m/s). Cele mai mari viteze se înregistrează în rocile eruptive și metamorfice. Viteza de deplasare a undelor elastice poate fi determinată cu diferite metode de laborator și teren, dar mai precisă este măsurarea ei în găurile (puțurile) de sondă prin așa-numitul **„carotaj seismic sau acustic"**.

Prin cunoașterea vitezei de propagare și a timpului scurs de la momentul producerii și pînă la înregistrarea undelor, specialiștii pot calcula adîncimea, înclinarea și direcția diferitelor elemente ale suprafeței de discontinuitate, iar în final se obține **o secțiune seismică a scoarței terestre** cercetate. Prin confruntarea acestor elemente cu datele geologice culese prin observația directă sau prin lucrări miniere și de foraj, se poate obține o imagine geologică a alcătuirii stratigrafice a subsolului cercetat.

Aparatura de înregistrare seismică (receptorul seismic sau geofonul, amplificatorul, galvanometrul) care se află în incinta unei stații alcătuiește **canalele seismice,** ce pot fi în număr de 1, 6, 12, 24, 48, 60, 96...; cele mai frecvente sînt stațiile de înregistrare cu 24 de canale. Stația seismică mai este dotată cu o serie de alte aparate și dispozitive comune tuturor canalelor, destinate înregistrării propriu-zise, îmbunătățirii selecționării oscilațiilor, marcării timpului etc. „Plantate" pe teren, **geofoanele** preiau vibrațiile mecanice din subsol și, pe baza inducției electromagnetice, le transformă în oscilații electrice **(semnale)** ce sînt transmise prin cablu la stația de înregistrare. Aici semnalele se amplifică de zeci de mii de ori și se filtrează, apoi sînt înscrise, cu ajutorul **galvanometrelor** — sub forma unor oscilații analogice –, pe o bandă de hîrtie foto **(seismograma)** ce se derulează constant prin fața unui dispozitiv de marcare a timpului **(timer),** din momentul declanșării sursei generatoare de impulsuri.

Nu de mult au fost introduse aparate seismice cu înregistrare magnetică, analogică sau digitală. Noul sistem se deosebește de cel cu înregistrare oscilografică prin faptul că, la canalul seismic, galvanometrul este înlocuit cu un cap electromagnetic de înregistrare. Semnalul seismic brut, fără a fi prelucrat electronic, este înregistrat pe o bandă magnetică (magnetoseismograma). Prelucrarea acesteia are loc într-un analizor care permite să se realizeze o serie de operații (filtrări, amplificări) ce sînt apoi transformate în reprezentări grafice, cu ajutorul unui cap de redare. Stațiile dotate cu înregistrare magnetică pot dispune de 48–96 de canale cu amplificare programată, ce îngăduie înregistrarea zilnică a peste 30 de explozii, echivalînd cu explorarea a 6–8 km de profil seismic/zi.

Pentru a se ajunge la stadii și mai avansate de lucru a fost nevoie de îmbunătățirea aparaturii speciale pentru detectarea undelor seismice. În acest sens, specialiștii francezi au pus la punct o nouă aparatură de sondaj și de suprafață. „Seismic Acquisition Tool" (SAT), prezentată de revista „Pétrole et entreprise", este tipul nou de sondă care, la capătul său de jos, dispune de un captator acustic avînd calități tehnice dintre cele mai moderne. Pentru ca acest utilaj să fie cît mai ușor și pentru garanția calității măsurătorilor din formațiunile geologice profunde, el este confecționat din titan. Prospecțiunea seismică prin captator SAT permite studierea amănunțită a subsolului prin răspunsul acustic provenit de la zăcămintele de hidrocarburi.

Pentru creșterea eficienței și pentru reducerea timpului de depistare a zăcămintelor de hidrocarburi din zonele cu dificultăți de relief și structură, specialiștii de la Institutul francez de petrol au realizat un sistem nou de colectare-înregistrare și control al datelor obținute prin prospectarea seismometrică. Acest sistem, numit **„Myriaseis"**, poate executa operațiile de cercetare printr-o aparatură specială de înaltă tehnicitate. Principalele caracteristici ale sistemului constau în colectarea undelor elastice în dispozitivele (tuburi metalice cu captatoare) situate pe teren și în transmiterea datelor seismice numerice de la dispozitive la postul central de prospectare. Dispozitivele, fixate pe uscat sau pe apă (balize cu antenă), au în dotare un sistem de amplificare și filtrare analogică de date seismice furnizate prin captatoare, un convertizor analogic-numeric, o memorie numerică pentru stocarea eșantioanelor seismice ale unui traseu, un microprocesor ce permite administrarea memoriei și tuturor operațiilor de dialogare dintre aparat și centrul de prelucrare, un radioreceptor pentru recepționarea comenzilor de la centrul de prospectare, emițător pentru transmiterea către centrală a datelor seismice prealabil stocate în memorie. Fiecare dispozitiv cîntărește cca 10 kg și are o autonomie în funcționare de 3–5 zile. Sistemul „Myriaseis" mai cuprinde și trei microprocesoare de 16 biți, cu înregistrator pe bandă. El este constituit dintr-un ansamblu de 5 aparate, a căror greutate atinge 160 kg, cu un consum de 500 W. Situate la centrul de prelucrare și interpretare a datelor seismice, microprocesoarele îndeplinesc multiple funcțiuni, printre care: trimiterea către dispozitivele din teren a datelor necesare funcționării acestora; „citirea" prin radio a înregistrărilor dispozitivelor din teren, după fiecare explozie seismică; semnalarea datelor eronate și corijarea acestora pe cît este posibil; înregistrarea pe bandă magnetică a exploziilor seismice; controlul pe hîrtie al urmelor seismice ce corespund cu cele ale dispozitivelor de captare de pe teren sau apă; controlul eficient al funcționării dispozitivelor.

Marele avantaj al acestui sistem de colectare și înregistrare a datelor seismologice este acela că el poate fi programat după un model ce permite recepționarea pînă la zece mii de canale seismice, de unde și numele său de „Myriaseis", sistemul putînd fi aplicat îndeosebi în zonele cu accesibilitate dificilă. ■

*CONSTANTIN NEDELCU*

Cordoane, pantofi, poşete, uneori valize... „Raiduri" cu avioane de detecţie şi ambarcaţii cu motor ghidate prin radio, chiar şi în rezervaţiile naturale... Sau, altfel spus, o distrugere sistematică a crocodililor, intraţi fără voia lor, sărmanii, în afacerea foarte rentabilă a articolelor „en vogue" fabricate din pielea lor. Vînătorii şi aventurierii le-au pecetluit soarta, „hotărînd" masacrarea acestor venerabili locuitori ai Terrei, a căror vîrstă — cca 170 milioane de ani — ar trebui să ne impună mai mult respect. Din păcate, tentaţia banilor a învins din nou şi pe „lista roşie" a animalelor pe cale de dispariţie „Red Data Book", alcătuită de Uniunea Internaţională pentru Conservarea Naturii, sînt astăzi înscrise 12 din cele 20 de specii ce alcătuiesc ordinul Crocodylia sau Loricata (şopîrle cu platoşă). Vom plînge în curînd dispariţia ultimului crocodil? Posibil, dacă — aşa cum s-a mai întîmplat — vom rămîne în continuare surzi la avertismentele oamenilor de ştiinţă în legătură cu rolul lor, de fapt, cu rolul fiecărui animal sau al fiecărui firicel de iarbă în echilibrul ecologic al Pămîntului.

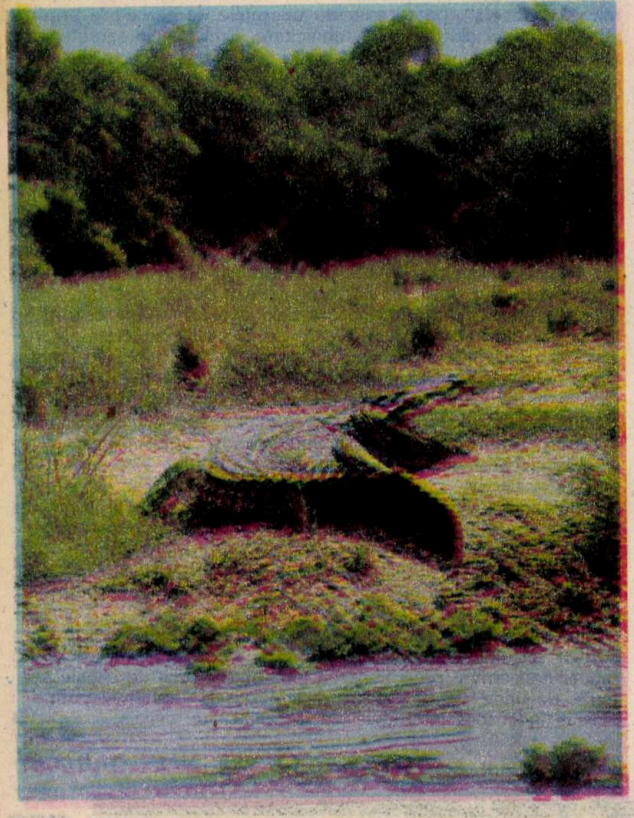
Ochi de crocodil.

# Viaţă în piele de CROCODIL!

Să încercăm să creionăm, pe scurt, „portretul" acestor reptile faţă de care omul are o repulsie nu întotdeauna întemeiată şi adesea necontrolată, uitînd sau nevrînd să-şi aducă aminte că în realitate el le-a fost primul inamic. Aşadar, corpul lor este acoperit pe partea sa dorsală cu solzi cornoşi, mari şi rugoşi ce protejează animalul, la unele specii sud-americane, care trăiesc în torente impetuoase, atenuînd inevitabilele şocuri datorate pietrelor şi stîncilor întîlnite în cale. Sub ei se găsesc plăci osoase dermice, dispuse în travee longitudinale. Solzii ventrali sînt în general netezi, de formă rectangulară şi relativ supli, constituind „materia primă" folosită în marochinărie. Deşi au un cap mare, craniul propriu-zis nu depăşeşte o cincime din el, restul reprezentînd botul lung cu o gură adînc despicată. Oasele ce alcătuiesc cutia craniană formează o piesă compactă, cu o boltă palatină care desparte - pentru prima oară în seria vertebratelor - cavitatea nazală de cea bucală. Ochii au pupila verticală şi sînt înzestraţi cu o membrană nictitantă, transparentă, un fel de „oblon", special „confecţionat" pentru scufundare. Nările şi urechile pot fi, de asemenea, închise, primele prin strîngerea marginilor lor cărnoase, celelalte prin clape de piele.

Crocodilii prezintă şi alte adaptări la viaţa acvatică. Astfel, poziţia ochilor şi a urechilor le permite să vadă şi să audă, chiar dacă se află aproape complet sub apă. Membrele scurte au labe bine dezvoltate, cele anterioare fiind prevăzute cu cinci degete despărţite pînă la bază, iar cele posterioare cu patru, unite prin membrane înotătoare. Agitîndu-le, ei înoată lent. Pentru a se deplasa rapid, se folosesc de mişcările cozii, o vîslă turtită lateral, cam de aceeaşi lungime cu cea a corpului, cu două carene dorsale longitudinale ce se unesc într-una singură la capătul ei. Crocodilii se numără printre rarele reptile care posedă un „perete" despărţitor semimuscular, diafragma; diferită de cea de la mamifere, ea contribuie la mărirea volumului cutiei toracice. Reţinem, totodată, lipsa claviculei, ca şi faptul că inima este împărţită în patru compartimente, ca la păsări şi mamifere.

Crocodilul de Nil.



În general, aceste animale trăiesc în fluviile care curg încet, în rîurile şi lacurile continentale, în mlaştini. În apropierea gurilor apelor mari, pătrund ocazional şi în mare. Pe uscat ies doar pentru a se încălzi la soare sau pentru a dormi, deoarece crocodilii sînt vertebrate poichiloterme, temperatura lor variind în funcţie de cea a mediului exterior. Ea creşte la soare şi scade în apa prea rece. Este un fapt care îi obligă să trăiască în locuri cu diferenţe termice nu prea mari.

Poate că este momentul să facem o mică paranteză, în ideea de a ne apropia şi mai mult de o altă lume, nici pe departe atît de crudă pe cît o credem noi, oamenii. Ordinul Crocodylia cuprinde actualmente trei familii. Prima, Crocodylidae, sau cea a crocodililor „adevăraţi", grupează indivizii la care al 4-lea dinte de pe maxilarul inferior pătrunde, atunci cînd gura este închisă, într-o fosetă a maxilarului superior, rămînînd vizibil. Menţionăm aici genul **Crocodylus,** răspîndit în mlaştinile şi rîurile din Asia, Australia şi Africa, dar şi în regiunile tropicale şi ecuatoriale din America, genul **Osteolaemus,** cu o singură specie, proprie continentului african (O. tetraspis), care nu depăşeşte 2 m în lungime şi trăieşte de preferinţă în zonele împădurite, şi genul **Tomistoma,** reprezentat de falsul gavial (T. schlegeli), ce măsoară 4–5 m, are un bot destul de lung şi se întîlneşte frecvent în apele din Borneo şi Sumatra.

Cea de-a doua familie, Alligatoridae, cuprinde acele animale la care dintele al 4-lea de pe mandibulă nu este vizibil la închiderea gurii. Din ea fac parte genul **Alligator,** cu arii de răspîndire aflate la mari depărtări unele de altele, şi anume China (A. sinensis) şi America (A. mississippiensis), şi genurile **Caiman, Paleosuchus** şi **Melanosuchus,** din zonele centrale şi meridionale ale Americii, ce ating o lungime de pînă la 7 m.

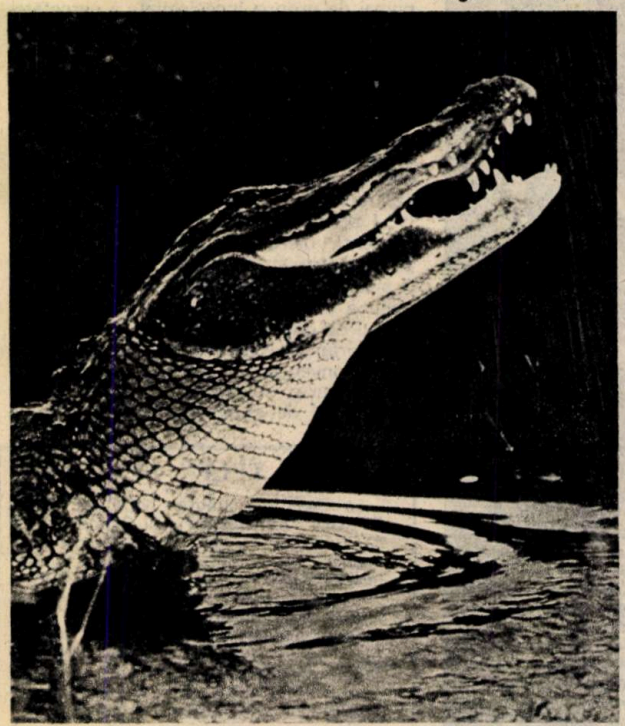
Ultima familie, Gavialidae, este reprezentată astăzi doar de un singur gen, **Gavialis,** care la rîndul lui are o singură specie (G. gangeticus); acesta trăieşte în India, are un bot de patru ori mai lung decît lat, s-a adaptat perfect la regimul ihtiofag şi se consideră a fi unul dintre cei mai mari crocodili (s-au văzut specimene de 8 m lungime).

După această sumară clasificare, să spunem cîteva cuvinte despre comportamentul crocodililor. Consideraţi sanitari ai apelor - dispariţia lor nu avantajează pescuitul -, ei au „preferinţe" alimentare ce variază în funcţie de vîrstă şi de corpolenţa individului. Într-adevăr, în timp ce tinerii se hrănesc mai ales cu insecte, crustacee de apă dulce şi alevini, adulţii mănîncă peşti, păsări acvatice, mamifere erbivore, dar şi vidre şi varani, controlînd astfel populaţiile animalelor ce le atacă progenitura. Dotaţi cu o mare mobilitate, crocodilii au obiceiul de a pescui înotînd împotriva curentului. Fălcile lungi, ca de altfel şi dinţii ascuţiţi, le îngăduie să „înhaţe" corpurile alunecoase ale prăzii lor. Cîţiva dintre adulţi s-au „învăţat" să vîneze marile mamifere, în zori sau la căderea nopţii, cînd acestea vin să se adape, stînd la pîndă printre plantele acvatice de lîngă mal. Crocodilul Osteolaemus tetraspis constituie un fenomen particular, deoarece este un mare amator de fructe!

Desigur, se povestesc multe despre ferocitatea acestor animale şi nu putem nega că unele dintre ele, „specializate", asemenea leilor şi tigrilor „mîncători de oameni", au rănit sau omorît imprudenţii. Totuşi cei mai mulţi crocodili sînt inofensivi în ceea ce ne priveşte. Indienii şi birmanezii nu ezită să se scalde în compania gavialului Gangelui. La fel, thailandezii şi malaiezienii nu ocolesc rarul şi misteriosul crocodil siamez. De altfel, multe dintre populaţiile indigene nu împărtăşesc antipatia şi teama occidentalilor, avînd un veritabil cult pentru Crocodylus palustris, venerat şi păstrat în captivitate în unele regiuni ale Indiei şi ale insulei Ceylon. Aligatorul din China (A. sinensis) joacă un rol important în miturile din această ţară. Supranumit „to" sau „ugo" şi înzestrat cu virtuţi misterioase, el simbolizează Imperiul Celest, alături de dragon. Se foloseşte încă expresia „bătrîn ca to", cu toate că reptila în cauză nu atinge decît rar vîrsta de 50 de ani. Naturalistul McIlhenny a trăit vreme îndelungată printre aligatorii din America - pe care i-a descris pentru prima dată în 1935 în volumul „The Alligator's Life History" - înotînd sau circulînd în pirogă în zonele populate de ei, fără nici cea mai mică reţinere.

În ceea ce priveşte asigurarea descendenţei, comportamentul diferă de la un gen la altul. Oricum, parada nupţială este destul de complicată, partenerii căutîndu-se şi găsindu-se fie datorită sunetelor emise, fie datorită mirosurilor emanate. După acuplare, viitoarea mamă îşi caută un loc pentru depunerea ouălor. „Cuibul" construit noaptea de femela aligatorului american are o formă conică, o înălţime de 90 cm şi un diametru la bază de 2 m. El este format din plante şi noroi, adunate de ea cu ajutorul celor patru membre. Ouăle (20 pînă la 60), de mărimea celor ale unei găişte domestice, sînt plasate într-o scobitură amenajată în centrul acestui „edificiu" şi acoperite apoi cu iarbă. La crocodilul de Nil, femela alege pentru cuib un loc umbros şi cu o pantă foarte puţin înclinată, ferit de inundaţiile ce l-ar putea deteriora. După căderea nopţii, ea începe să sape cu labele sale, înzestrate cu unghii puternice, camera de incubaţie. Această excavaţie este în general situată la o mică distanţă de apă. În ciuda aspectului grosier, cuiburile se dovedesc a fi proiectate după o tehnică destul de avansată. Ele au un culoar de intrare oblic, relativ larg, ce se îngustează ulterior şi se termină într-o vastă cavitate. Reptila îşi plasează cloaca exact deasupra acestui orificiu şi ouăle (în număr de 14-16), graţie planului înclinat al construcţiei, se rostogolesc în adîncitura respectivă, unde, de obicei, sînt aşezate în trei straturi suprapuse. Intrarea este apoi astupată cu plante şi nisip şi tasată cu ajutorul cozii. Femelele aligatorului american şi cele ale crocodilului de Nil realizează astfel veritabile incubatoare, ce asigură embrionilor - datorită temperaturii şi gradului de umiditate constante - o perfectă dezvoltare şi, în consecinţă, un procentaj apreciabil de descendenţi. Există însă şi specii ale căror cuiburi pot fi clasificate drept primitive. De pildă, Crocodylus cataphractus îşi depune ouăle direct pe sol, acoperindu-le cu cîteva plante. La fel procedează gavialul Gangelui, ce se mulţumeşte să-şi „ascundă" ponta în nisip pe malurile fluviului.

**Aligatorul american.**



Ce se întîmplă în continuare? Din nou femelele aligatorului american şi cele ale crocodilului de Nil se dovedesc foarte grijulii: ele supraveghează atent cuibul timp de nouă săptămîni şi respectiv trei luni, rămînînd în apropierea lui, chiar în orele cele mai călduroase ale zilei. (La gavial ouăle sînt abandonate, puii descurcîndu-se singuri.) Ecloziunea are loc imediat după căderea membranei externe a oului. Mama-aligator este aceea care deschide camera de incubaţie, transportîndu-şi puii între cele două maxilare în apă. În general, ea se ocupă de ei în primele şase luni de viaţă, uneori chiar mai mult. Tinerii aligatori provenind din acelaşi cuib au un „limbaj" propriu, ei emiţînd nişte sunete, studiate la ora actuală, la care femela - după cum o dovedesc experienţele întreprinse - răspunde întotdeauna. Creşterea lor este rapidă: masculul măsoară 20 cm în primul moment de viaţă, 67 cm la un an, 1,09 m la doi ani, 1,44 m la trei ani; după împlinirea vîrstei de opt-nouă ani, procesul devine mult mai lent. Femela prezintă o curbă de creştere paralelă cu aceea a masculului, dar ea nu atinge de obicei dimensiunile lui. În toată această perioadă, stratul superficial al pielii se desprinde în fîşii şi cade. Dinţii sînt înlocuiţi cu unii noi. W.T. Neill semnalează că în ultimii zece ani de viaţă aligatorii rămîn ştirbi!? Longevitatea lor este de ordinul a 50 de ani pentru mascul şi numai 30 pentru femelă. Aceste reptile se grupează pe teritorii bine delimitate pe care le apără cu străşnicie împotriva oricăror intruşi. În asemenea situaţii, „mugetele" lor servesc ca semnale de avertizare pentru congeneri.

Despre micii crocodili de Nil se ştie că emit la sfîrşitul incubaţiei o serie de sunete, ce pot fi auzite la cîţiva metri distanţă. Cu o rapiditate uimitoare, femela se apropie de cuib şi, precaut, îşi eliberează puii. Aceştia au o lungime de 30 cm şi o greutate de 70 g. Sînt incapabili să se descurce fără ajutorul mamei lor, care - conform cercetărilor efectuate de către biologul Hugh B. Cott - îi transportă în apă pe cap şi pe spate sau luîndu-i în gură. Ea îi supraveghează permanent atît în mediul acvatic, cît şi pe bancurile de nisip pe care ei se odihnesc sau se încălzesc la soare. Rolul protector al femelei, în ambele exemple citate, apare deci determinant pentru soarta speciei; el este cel mai evoluat din lumea reptilelor.

Din nefericire, „strădaniile" acestor animale arhaice, care au reuşit să reziste milioane de ani, se dovedesc astăzi aproape inutile. Ca şi încercările, rare de altfel, de a impune o legislaţie împotriva acelora ce nu vor să respecte legile stricte ale naturii. Să reamintim deci că omul este şi el doar o verigă a lanţului reprezentat de toate fiinţele Terrei, că, mai devreme sau mai tîrziu, orice pierdere din flora şi fauna planetei Pămînt se va repercuta în primul rînd asupra sa. ■

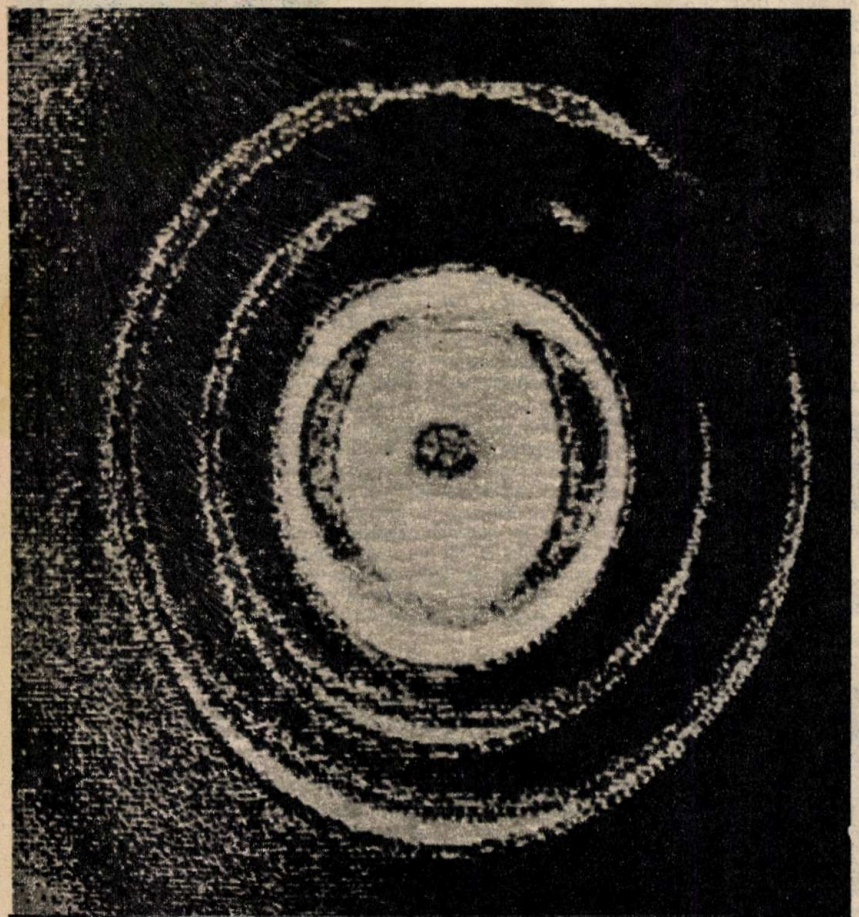
*VOICHIŢA DOMĂNEANŢU*

# LUMINA MAGICĂ-
# RADIAȚIA SINCROTRON!

**Dintotdeauna, dar mai ales în prezent, performanțele în știință au depins de cele ale tehnicii. În acest sens, fizica particulelor elementare poate fi un bun exemplu. Ridicarea ștachetei energetice în accelleratoare este esențială pentru obținerea de particule din ce în ce mai grele și, prin aceasta, apropierea, în cunoaștere, de starea „incipientă" a Universului. Noile particule sînt generate prin ciocnirea altor particule de energie mare ca, de pildă, electroni și pozitroni. Starea energetică ridicată (~ GeV) a acestora se obține prin accelerarea lor la viteze relativiste ($v_e \sim c$) în cadrul inelelor de stocare sincrotron—acceleratoare ciclice rezonante în care se realizează un sincronism între mișcarea de rotație a electronilor și variația tensiunii acceleratoare. Electronii relativiști dintr-un sincrotron generează radiație electromagnetică intensă — radiație sincrotron — în același mod în care, într-o antenă, electronii accelerați la tensiuni alternative relativ slabe emit unde radio.**

**Inițial, radiația sincrotron a fost tratată drept un „deșeu", un „parazit" de care fizicienii trebuiau să țină seama în interpretarea rezultatelor experimentale și căruia nu i se găsea nici o întrebuințare. Ulterior însă, atenția cercetătorilor a fost atrasă de proprietățile unice ale acestei radiații și de multiplele posibilități de folosire a ei.**

**Asistăm astfel la dezvoltarea vertiginoasă, în preajma acceleratoarelor, a unei veritabile industrii bazată pe radiația sincrotron.**



Imagine computerizată de difracție de raze X la unghiuri mici (2° - 6°) pe membrane de lipide bimoleculare (înregistrată la CHESS). În cazul probelor necristaline (lichide), nu se înregistrează mișcarea individuală a moleculelor, ci pozițiile medii ale unor grupe de atomi unele față de altele, reprezentate prin cercuri concentrice. Mișcarea moleculelor, ca răspuns la un stimul exterior, se traduce prin modificarea circumferinței și intensității acestor cercuri. S-a putut urmări astfel modificarea structurii unei soluții concentrate de lipide pe măsură ce se adaugă apă: ansamblurile circulare multistrat (asemănătoare cu inelele de creștere ale unui copac), prezente în absența apei, se transformă în bistraturi (asemenea celor care constituie pereții celulari) pe măsură ce se adaugă apă. În plus, s-a putut stabili faptul că acest proces se produce în salturi discrete și este reversibil.

Trăim într-un mediu plin de radiații electromagnetice! Omul a învățat să le genereze și le folosește cu succes. Radiația sincrotron însă se diferențiază net de oricare „surată" de-a ei. Dintre toate sursele artificiale de lumină, numai laserul emite o radiație mai strălucitoare decît cea sincrotron. Dar în timp ce laserele pot genera lumină numai la energii corespunzătoare domeniului spectral IR-UV, radiația sincrotron acoperă practic întreg spectrul optic - de la radiația IR de joasă energie la razele X de energie înaltă -, ceea ce înseamnă o **acordabilitate** foarte bună.

**Strălucirea optică** - număr de fotoni ce traversează o arie dată într-un unghi solid dat în unitatea de timp - a radiației sincrotron este de-a dreptul fenomenală, depășind de 100 de mii de ori pe cea a oricărei alte surse (exceptînd laserul). Aceasta se datorează faptului că radiația sincrotron este focalizată într-un fascicul practic liniar. Spre deosebire de electronii accelerați în antena radio, care emit radiații în toate direcțiile, nepreferențial, electronii relativiști, aflați în mișcare circulară, proiectează radiația pe o direcție tangentă la traiectorie (precum lumina emisă de farurile unei mașini care cotește). Radiația este „culeasă" prin niște ferestre aflate în diferite puncte ale inelului de stocare. Astfel, deși pachetul de electroni emite lumină în mod constant, aceasta este captată sub formă de **pulsuri**, ceea ce conduce la generarea unui **efect stroboscopic.**

Proprietățile radiației sincrotron oferă oamenilor de știință largi și profunde posibilități de investigare a naturii. Se face chiar afirmația că, de fapt, utilitatea radiației sincrotron și bogăția informației pe care ea o poate genera ar putea fi limitate numai de propria ingeniozitate a cercetătorului.

Acordabilitatea radiației sincrotron permite studierea atomilor specifici într-o moleculă complexă sau într-un eșantion. Fiecare element chimic prezintă un spectru de absorbție caracteristic. Extrăgînd din radiația sincrotron exact lungimea de undă necesară, s-au putut măsura cu precizie concentrații foarte mici de elemente chimice (~ 1 ppm - o milionime de parte dintr-un procent), oferindu-se astfel o metodă sigură pentru stabilirea compoziției chimice a substanțelor. Datorită strălucirii neobișnuite a razelor X din radiația sincrotron, timpul de obținere a fotografiilor în raze X s-a scurtat considerabil. (Exact ca în fotografia convențională, cu cît este mai strălucitoare sursa de lumină cu atît este mai mic timpul de expunere.) Astfel, poze în

## TELEX SF

**La Casa de cultură „NICOLAE BĂLCESCU", din sectorul 4 al Capitalei (Str. 11 Iunie nr. 41), și-a început activitatea cenaclul de literatură și artă de anticipație tehnico-științifică „PROSPECTART", înființat ca secție distinctă în cadrul „Salonului Ingeniozității".**

**Sedințele cenaclului au loc în fiecare lună, de la ora 17, la sediul casei de cultură și sînt deschise tuturor iubitorilor și creatorilor interesați de acest gen de literatură și artă.** *(Mihail Grămescu)*

raze X, care altădată cereau zile pentru a fi realizate, se obţin acum în cîteva minute, iar experienţe, care erau imposibil de efectuat folosind o sursă convenţională, pot fi acum duse la bun sfîrşit în cîteva zile.

Efectul stroboscopic al radiaţiei sincrotron este folosit pentru fotografierea proceselor de naturi diferite. Un grup de cercetători de la CHESS (Cornell High Energy Syncrotron Source), Ithaca, New York, au folosit acest efect pentru a studia modul în care mioglobina captează şi eliberează oxigen, mai exact, modificările ce au loc în conformaţia proteinei atunci cînd ea trece prin stările intermediare.

Pentru eliminarea defectelor de structură din cipurile de siliciu folosite în microelectronică, se efectuează „călirea" acestora cu laser. Modul în care are loc acest proces a generat mari controverse: fasciculul laser reorientează atomii de la suprafaţa siliciului sau mai întîi topeşte un strat din cristal, după care are loc o recristalizare fără defecte? Cercetătorii de la CHESS au putut dovedi valabilitatea celei de-a doua variante, obţinînd fotografii stroboscopice ale suprafeţei unei capsule de silicon supusă procesului respectiv de călire.

Cristalografia în raze X este un alt domeniu a cărui tehnică va fi revoluţionată prin specularea proprietăţilor radiaţiei sincrotron. Studiul tranziţiilor de fază structurale realizat cu ajutorul topografiei în raze X se va putea efectua într-un interval de timp de sute de mii de ori mai scurt. În plus, posibilitatea de a modifica frecvenţa razelor X care interacţionează cu cristalul va simplifica procesul de conversie a imaginii de difracţie în imagini ale mişcării moleculare.

Radiaţia sincrotron constituie o formidabilă unealtă de lucru şi pentru alte domenii de cercetare. Chimiştii, de exemplu, folosesc razele X moi (de energie mică) pentru a observa schimbările electronice dintr-un metal supus unei reacţii chimice; cu razele X tari (de energie mare) se obţin informaţii referitoare la structură. Totodată, razele X moi pot fi folosite în studiul intersuprafeţelor (bariere Shottky) dintre diferite metale şi semiconductoare. Acest strat subţire de atomi joacă un rol important în generarea proprietăţilor specifice de funcţionare a unor tranzistoare. Astfel se credea că tranziţia dintre suprafaţa siliciului pur şi a $SiO_2$ din cipurile de siliciu are loc brusc, realizîndu-se într-un singur strat atomic, în imediata vecinătate a interfeţei. S-a descoperit însă, folosind noua tehnică de investigare, că stratul de tranziţie se întinde pe trei straturi atomice în care sînt generate patru stări de oxidare ale siliciului!

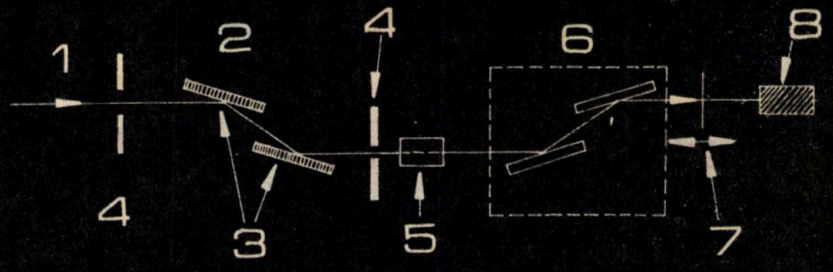
Rezultă cu claritate, chiar şi numai din sumarele exemplificări prezentate, aportul mare al radiaţiei sincrotron în cercetarea fundamentală şi aplicativă. Şi cîmpul de investigare este relativ nou, nefiind încă puse în funcţiune cele mai puternice surse de radiaţie sincrotron. Este deci dificil de prezis cît de departe vor fi duse experienţele.■

## Efect Mössbauer cu radiaţie sincrotron

Efectul Mössbauer a fost descoperit în 1956 de către Rudolf Mössbauer, laureat Nobel 1961.

Pentru a reveni în starea fundamentală, un nucleu excitat cedează surplusul de energie, emiţînd cuante gama. În timpul acestui proces, conform legii de conservare a impulsului, nucleul capătă un impuls dirijat în sens contrar emisiei (impuls de recul). Energia radiaţiei emise diferă de energia de excitare E a atomului respectiv tocmai prin energia de recul: $R = E^2/2Mc^2$, M — masa nucleului emiţător (considerat liber şi cu $v \ll c$). În cazul absorbţiei, principiul rămîne acelaşi, dar procesul decurge în sens invers. Astfel, între energia de emisie şi cea de absorbţie a unei specii atomice apare un decalaj de 2R. Deşi această valoare este relativ mică, ea face imposibilă absorbţia rezonantă a radiaţiei de către un nucleu de aceeaşi specie. Mössbauer a reuşit să elimine reculul, plasînd nucleul într-o structură cristalină. În felul acesta, M capătă o valoare considerabilă, decalajul în energie practic dispare ($R \to 0$), obţinîndu-se absorbţia rezonantă a fotonilor gama corespunzător unei linii de absorbţie foarte înguste (selecţia în frecvenţă a radiaţiei este cu cîteva ordine de mărime mai bună decît a oricăror alte surse). Această proprietate permite utilizarea efectului Mössbauer în experienţe de mare precizie: măsurarea deplasării în frecvenţa a fotonilor în cîmp gravitaţional, despicarea Zeemann (foarte slabă) a nivelurilor energetice nucleare etc.

Rezonanţa gama nucleară, cum mai este denumit efectul Mössbauer, prin analogie cu fenomenul de rezonanţa magnetică nucleară, se produce numai dacă schema de niveluri energetice nucleare îndeplineşte anumite condiţii, ceea ce face ca acest efect să caracterizeze un număr restrîns de nuclee. Printre acestea se numără, din fericire, şi 57 Fe, izotop foarte răspîndit. Avantajele efectului Mössbauer — rezoluţie energetică extremă — au putut fi cuplate cu cele ale radiaţiei sincrotron — radiaţie în pulsuri, puternic polarizată, cu o structură temporală bine precizată — în cadrul unui experiment de obţinere a efectului Mössbauer cu ajutorul radiaţiei sincrotron, realizat în 1984 la




Aranjament experimental de obţinere a efectului Mössbauer cu ajutorul radiaţiei sincrotron: *1* — radiaţie sincrotron X; *2* — monocromator frontal; *3* — cristale de germaniu; *4* — focalizare; *5* — celula de kripton; *6* — monocromator de împrăştiere Bragg nucleară; *7* — probă absorbantă; *8* — detector de germaniu.

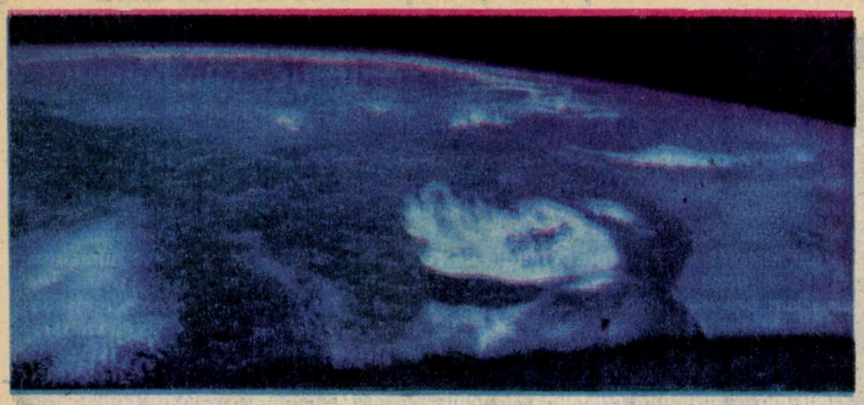
HASYLAB (Hamburg Synchrotron Radiation Laboratory), inelul de stocare Doris II. Cercetări asemănătoare sînt planificate sau în curs de desfăşurare în U.R.S.S.-Novosibirsk, S.U.A.-Stanford, R.F.G.-München („Desy journal", mai, 1985).

O problemă capitală pentru grupul de la Hamburg a fost filtrarea din radiaţia sincrotron a unui fascicul la fel de îngust ca cel din spectrul de emisie gama al corpurilor solide. Fasciculul filtrat urma apoi să fie folosit pentru producerea efectului Mössbauer. Aranjamentul experimental cu care s-a reuşit acest lucru (vezi figura) constă dintr-un monocromator de raze X care reduce lărgimea benzii de frecvenţă la o zecime de miime din valoarea sa iniţială. Experienţele de tip Mössbauer necesită însă îngustarea benzii cu un factor de încă un milion, performanţă ce nu este posibilă folosind tehnicile tradiţionale. Componenta originală a experimentului de la Hamburg (monocromator de împrăştiere Bragg nucleară) constă dintr-un aranjament care foloseşte chiar efectul Mössbauer pentru obţinerea radiaţiei gama corespunzătoare: cuantele gama filtrate din radiaţia sincrotron cad pe o „oglindă" confecţionată dintr-un material ce conţine fier, obţinut, printr-un proces complicat, sub forma unui monocristal aproape perfect. În urma impactului, se produce efectul Mössbauer, ceea ce face ca oglinda să reflecte numai cuantele specifice acestui proces (prin absorbţia-emisia lor rezonantă), pentru celelalte fiind transparentă. Acest procedeu de monocromatizare a făcut posibilă obţinerea unei surse de radiaţie gama ale cărei calităţi sînt mult superioare (cu un factor 10) oricăror altor surse convenţionale.■

ANCA ROŞU

**Almanahul „ANTICIPAŢIA 87"**

*Începe să prindă contur almanahul „Anticipaţia 1987" pe care-l dorim şi mai interesant decît au fost ediţiile precedente. Dorinţa va putea deveni realitate dacă la îmbogăţirea conţinutului lui vor contribui cît mai mulţi creatori în domeniul literaturii şi artei de anticipaţie tehnico-ştiinţifică. Invităm deci, pe această cale, pe toţi cei ce doresc să contribuie cu lucrările lor la realizarea acestei publicaţii să ni le trimită pe adresa revistei „Ştiinţă şi tehnică" pînă la 15 martie a.c.*



# Perturbaţii atmosferice (I)

*IOAN STĂNCESCU*

Atmosfera nu constituie un înveliş omogen, deoarece este fracţionată în mai multe mase de aer, fiecare cu particularităţile fizice proprii, în funcţie de temperatură, umiditate, presiune, nebulozitate, precipitaţii etc. Între două mase de aer cu proprietăţi diferite trecerea se face, adesea, lent şi continuu, dar cîteodată destul de brusc, de-a lungul unei **zone de separaţie** nu mai lată de cîteva zeci de kilometri, ce se desfăşoară însă uneori în lungime pe o distanţă de peste 1 000 km, iar în altitudine poate să ajungă pînă la straturile cele mai înalte ale troposferei.

O asemenea zonă de contact dintre două mase de aer cu proprietăţi fizice diferite poartă numele de **suprafaţă frontală,** iar intersecţia acesteia cu suprafaţa terestră reprezintă **frontul atmosferic.** Termenii respectivi au fost introduşi în literatura meteorologică de specialitate în 1918 de fizicianul şi meteorologul norvegian **Vilhelm Friman Bjerknes** (1862—1951), unul dintre creatorii meteorologiei sinoptice şi dinamice. În cursul cercetărilor ce le-a întreprins în al doilea deceniu al secolului nostru asupra condiţiilor de formare a ciclonelor extratropicale, a observat că la zona de separaţie dintre aerul rece şi dens, de origine polară, şi cel cald şi umed subtropical, contrastele termice şi barice se amplifică tot mai mult, în loc să se atenueze, generînd o adevărată discontinuitate în cuprinsul atmosferei, ce determină cel mai adesea modificări importante în aspectul vremii.

Adoptarea termenului de front atmosferic i-a fost, desigur, sugerată autorului de asemănarea cu fronturile de luptă din primul război mondial. Fiindcă, întocmai cum armatele beligeranţilor se încleştau de-a lungul unui front bine definit, tot aşa şi masele de aer rece şi cald, situate de o parte şi de alta a frontului atmosferic polar, intră în interacţiune, formînd mari volute, ce se aseamănă cu un val uriaş văzut în secţiune transversală.

Suprafaţa frontală este alcătuită dintr-o succesiune de straturi de aer cu valori diferite ale temperaturii, densităţii şi presiunii atmosferice, ce se eşalonează de la nivelul suprafeţei terestre pînă la o anumită înălţime, care uneori poate atinge chiar limita superioară a troposferei (10—12 km). Nu trebuie să înţelegem că aceste straturi de aer sînt dispuse orizontal faţă de suprafaţa subiacentă, ci faptul că prezintă o înclinare, mai mult sau mai puţin accentuată, faţă de orizontala locului. Această înclinare **(panta frontului)** se datorează mişcării de rotaţie a Pămîntului, precum şi influenţei exercitate de acţiunea curenţilor de aer din zona de separaţie, care determină dispunerea aerului cald, mai uşor, deasupra celui rece, mai dens.

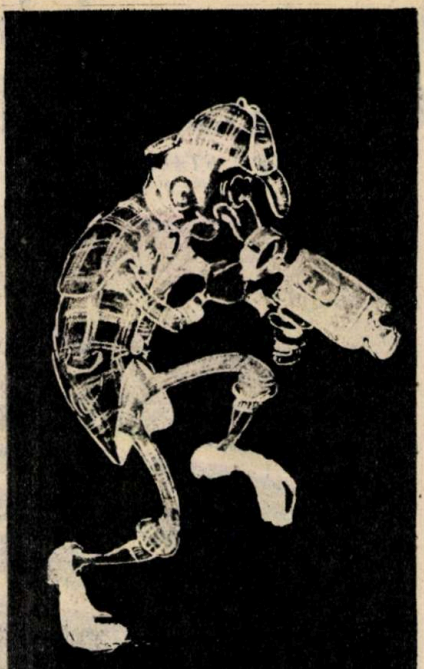
Pentru a lua naştere un front atmosferic trebuie să fie îndeplinite două condiţii esenţiale: să existe două mase de aer cu proprietăţi fizice diferite care să vină în contact direct şi, în acelaşi timp, circulaţia curenţilor aerieni, atît la nivelul solului, dar şi în cuprinsul troposferei să menţină acest contact cît mai strîns, pentru a se crea o discontinuitate tot mai mare între valorile parametrilor meteorologici amintiţi, capabilă să genereze, în final, o puternică perturbaţie atmosferică. Dintre aceşti parametri meteorologici mărimea variaţiei temperaturii aerului pe plan orizontal, exprimată prin valoarea **gradientului termic,** constituie un element fundamental pentru existenţa fronturilor atmosferice. Orice proces din cuprinsul atmosferei care tinde să mărească valoarea gradientului termic va favoriza formarea fronturilor atmosferice **(frontogeneză),** în timp ce procesele atmosferice ce contribuie la micşorarea acestuia vor avea drept rezultat destrămarea perturbaţiilor frontale **(frontoliză).** Zonele cu presiune atmosferică coborîtă, caracterizate prin mişcări ascendente pe verticală şi convergente pe orizontală, favorizează frontogeneza, pe cînd cele cu presiune atmosferică ridicată, unde sînt specifice mişcările descendente pe verticală şi divergente pe orizontală, determină frontoliza.

Pe suprafaţa globului există o serie de regiuni unde se întrunesc, destul de frecvent, condiţii favorabile frontogenezei. Aceste zone se află situate la contactul dintre principalele mase de aer: arctic, polar, tropical şi ecuatorial, unde iau naştere **fronturile atmosferice principale.** În funcţie de masele de aer pe care le separă, se disting trei asemenea tipuri de fronturi atmosferice: **frontul arctic,** situat la limita de separaţie a maselor de aer arctic şi polar; **frontul polar,** între aerul polar şi tropical, şi **frontul tropical,** ce delimitează aerul tropical de cel ecuatorial.

Fronturile atmosferice principale au un caracter semipermanent, modificîndu-se în timp şi spaţiu, în raport cu factorii climatici locali, dar mai ales ca urmare a succesiunii anotimpurilor. Pe hărţile emisferei nordice, alăturate textului, se poate urmări poziţia acestor fronturi atmosferice în anotimpurile extreme ale anului. Apariţia, deplasarea şi dispariţia fronturilor respective sînt în strînsă legătură cu schimbările ce intervin în poziţia principalelor centre de acţiune atmosferică de pe suprafaţa Terrei, precum şi cu modul de manifestare a curenţilor aerieni, care, după cum s-a arătat, pot contribui într-o măsură mai mare sau mai mică la producerea proceselor de frontogeneză sau de frontoliză.

În cadrul fiecărui tip de front atmosferic principal se evidenţiază diferite secţiuni ale acestuia, denumite în raport cu zona geografică unde îşi manifestă influenţa: **frontul polar mediteranean,** situat în semestrul rece de-a lungul Mării Mediterane, **frontul polar atlantic,** format în aceeaşi perioadă a anului în partea vestică a Atlanticului de nord, ori **frontul polar pacific,** din zona vestică a Pacificului de nord.

În numărul viitor al revistei vom lua cunoştinţă cu modul cum aceste fronturi atmosferice principale influenţează aspectul vremii în diferitele regiuni ale globului. ■



# COMPUTERUL în criminalistică

*Dr. LUCIAN IONESCU*

Introducerea în criminalistică a metodelor matematice și cibernetice permite trierea rapidă și automată a datelor, iar pe de altă parte obiectivizarea procesului de identificare. Mijloacele logicii matematice, dezvoltate în limitele sistemelor formale, își găsesc aplicabilitatea prin folosirea termenilor special elaborați pentru criminalistică. Limbajul criminalistic este constituit din sistemul noțiunilor sale generale și particulare, exprimate prin definiții și simboluri. Semnele abstracte înlocuiesc obiectul și proprietățile lui în scopul percepерii, fixării, păstrării, prelucrării și transmiterii informațiilor.

Domeniile de utilizare a informaticii în criminalistică ar putea fi sintetizate astfel: ● identificarea persoanelor și obiectelor implicate în comiterea unor fapte antisociale, prin exploatarea electronică a datelor stocate în fișiere și cazier judiciare ● determinarea naturii urmelor-materie (identificare generică) prin compararea cu ajutorul computerului a caracteristicilor lor cu cele ale substanțelor înmagazinate în banca de date (vopsea, sticlă, metale etc.) ● căutarea obiectului de identificat sau care a creat urma incriminată prin extragere din colecțiile de referință ● evaluarea pe baza statisticii matematice și a teoriei probabilității a frecvenței caracteristicilor și aprecierea obiectivă a gradului de individualizare, respectiv a valorii lor probante.

În cele ce urmează ne propunem să prezentăm pe scurt una dintre situațiile menționate, exemplele avînd un scop pur ilustrativ.

**Tratarea electronică a datelor din fișierele și cazierele judiciare** reprezintă nu numai un cîștig de spațiu și o economie de personal, ci și o ameliorare considerabilă a calității operațiilor de selectare, în raport cu cele manuale. De pildă, în materie de circulație auto, fișierele paralele (număr de înmatriculare, marcă și tip, culoare, permise de conducere etc.) sînt înlocuite cu un fișier unic. Existența unui centru electronic național asigură centralizarea datelor și difuzarea rapidă la terminalele cu care sînt echipate organele judiciare și, invers, transmiterea de la departamente la centru a datelor înregistrate pe plan local, cum ar fi evidența obiectelor furate. Fiecare informație este exploatată cu ajutorul unui cod mecanografic, ce garantează uniformitatea exprimării pe ansamblul întregului teritoriu, transpusă apoi într-o formulă de relevare, în așa fel încît să permită intrarea în dispozitivul electronic (input).

Dintre modalitățile de operare existente redăm succint pe cea prezentată de italianul I. Corti.

## INTRAREA

### Formulare de relevare și cartele perforate

● *Fișă și formular referitor la infracțiune (IR).* Permit sintetizarea tuturor elementelor care constituie „modus operandi": locul, mijlocul folosit, condiții meteorologice etc.; pentru fiecare grup de informații există mai multe posibilități de exprimare, de exemplu: furt cu ajutorul unui camion pentru transportarea mărfurilor sustrase, folosirea cleștelui pentru tăiat oblonul metalic, a unui cric pentru ridicarea lui. În partea de sus a formularului figurează mențiunea „identificarea infracțiunii", care permite — printr-o combinare a numerelor de cod ale localității, datei și ordinii înregistrării (numărul de progresie) — să se obțină un număr format din 12 cifre. Astfel se identifică, fără eroare, o infracțiune din cîteva mii de cazuri, iar pe de altă parte se vor putea distinge mai multe infracțiuni săvîrșite de aceeași persoană, de exemplu mai multe furturi comise de același hoț.

● *Fișă și formular referitor la autorul infracțiunii (IS).* Cuprind numărul de cod al autorului identificat, rezultat din nume, pseudonim, caracterele fizice și somatice ale individului.

● *Fișă și formular referitor la situația juridică a autorului.* Cuprind IR, IS, data și locul nașterii, sexul (CDS), informații privind măsuri judiciare: arestări, condamnări, achitări, măsuri de siguranță, reabilitări etc.

### Operații mecanografice

● *Imprimarea benzii magnetice.* Mașina citește cartelele unele după altele în ordinea în care vin și transferă conținutul lor în blocurile de înregistrare, obținîndu-se banda de lucru nr. 1. Apoi, cu un program standard de selecție, înregistrările benzii sînt clasate în ordinea numerică a lui IR, IS etc. și se ajunge la o nouă bandă nr. 1 clasată.

● *Controlul erorilor.* Pentru erorile esențiale mașina refuză înregistrarea, perforează o cartelă și imprimă „rebutul" pe o bandă, ceea ce permite depistarea sursei erorii pentru rectificări. În cazul erorilor mai puțin importante mașina încarcă banda, lăsînd în alb părțile unde a constatat omisiuni sau numere de cod greșite.

● *Crearea benzilor active sau fișiere, pe care se înmagazinează definitiv datele.* Dacă la banda de lucru înregistrarea era aproape identică cu cele de pe cartele, banda activă are o formă complexă, fiind o fuziune a tuturor tipurilor de cartele. Fără a intra în detalii, notăm numai genul acestor benzi: banda-fișier a infracțiunilor cu autori necunoscuți (RIGNO), banda-fișier a infracțiunilor cu autori cunoscuți (RENO), banda-fișier a autorilor de infracțiuni (SOGGE), banda-fișier numită a „arhivelor generale" (ARGEN), care constituie banda nr. 2 și este o rezultantă a înregistrărilor RENO și SOGGE, și banda-fișier cu semnalmentele autorilor necunoscuți (RIGNO—22).

● *Punerea la punct sau ținerea la zi a fișierelor.* Tehnic vorbind, programatorul va avea ca unități de intrare banda nr. 1 și benzile active, iar ca unități de ieșire cinci benzi virgine, care devin noi benzi active actualizate.

## IEȘIREA

Informațiile culese în prima fază au ca scop satisfacerea unor necesități privind statistica infracțiunilor și autorilor, prevenirea fenomenului infracțional și descoperirea autorilor. Referitor la aspectul logic al lucrului s-a pus problema dacă este obligatorie o echivalență absolută între datele celor două înregistrări comparate (din fișier și cele ale cazului de rezolvat) sau este posibilă rezumarea la un număr determinat de elemente comune. Răspunsul la această întrebare înseamnă de fapt a soluționa problema alegerii metodei de cercetare.

**Cercetarea în serie.** Acest sistem se bazează pe compararea de serii întregi de date înregistrate pe benzi diferite. Cînd mașina constată o perfectă identitate, ea comunică informațiile. Cercetarea este foarte rapidă, întrucît nu se compară toate înregistrările, poziție cu poziție, ci se iau în bloc o înregistrare după alta, apoi sînt confruntate cu cea nouă (incriminată) și nu se imprimă decît cele absolut asemănătoare. Este adevărat că acest tip de investigație limitează rezultatele selecționate, dar nu trebuie uitat că în materie judiciară numărul de cod mecanografic care figurează pe bandă are o semnificație umană și nu una matematică. Nu ar servi cu nimic anchetatorului ce caută, de pildă, un anumit „modus operandi", dacă am obliga mașina să nu răspundă cînd nu găsește identitate între mijloace, locuri și obiecte. Preferabil este să se furnizeze un evantai de cazuri sau posibilități, pe baza cărora anchetatorul va efectua propria sa selecție, printr-o cercetare concretă a cazului investigat.

**Cercetarea prin apropieri succesive.** Se pleacă de la o dată **A** de înregistrare și se compară cu datele altor înregistrări plasate în aceeași rubrică. Apoi cu înregistrarea având **A** comun se efectuează o a doua cercetare bazată pe data **B;** pe înregistrarea cu **A** și **B** comun se caută data **C** ș.a.m.d. De exemplu: se caută infracțiunea „lovituri și vătămări" **(A),** care se constată la cinci înregistrări; la acestea se caută particularitatea „comis asupra femeilor" **(B),** ce se găsește la

*(Continuare în pag. 29)*

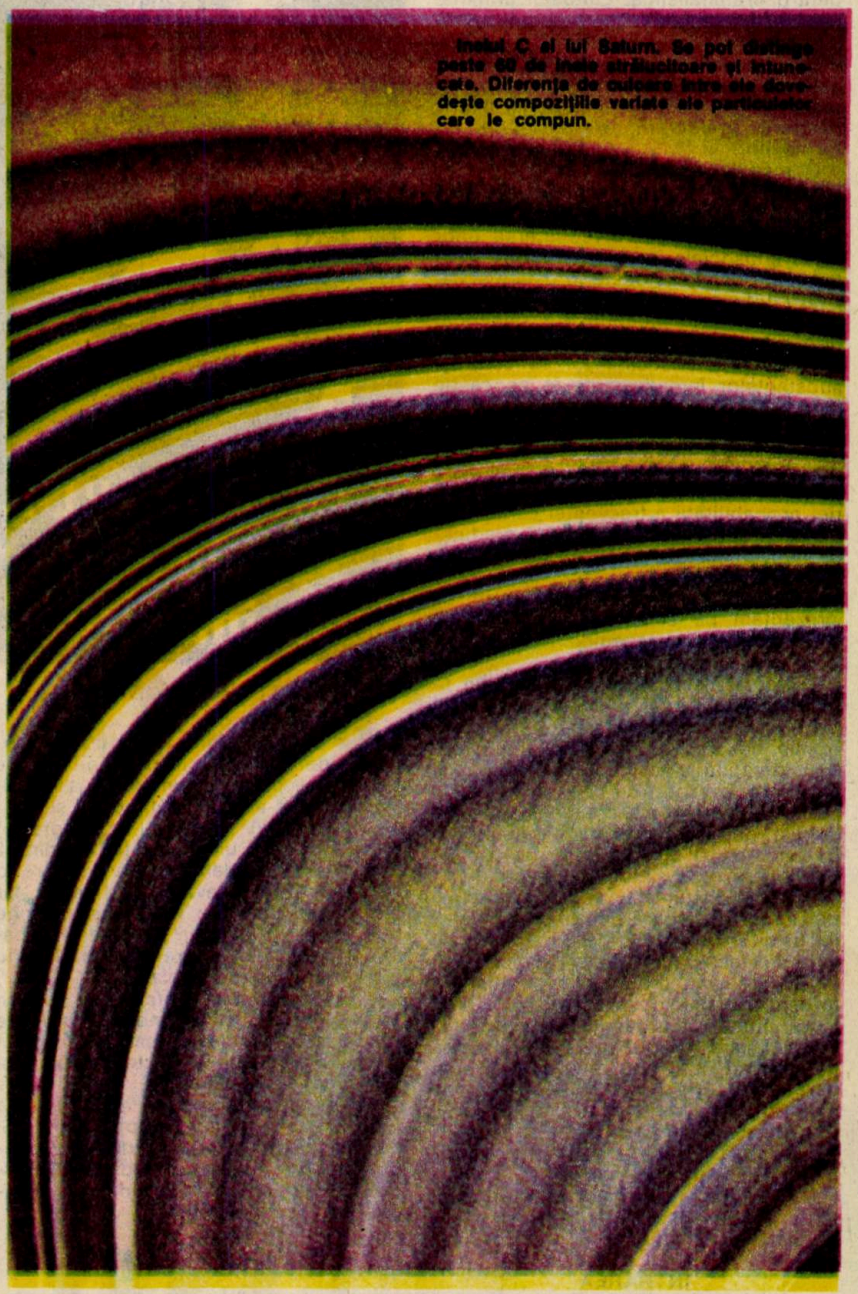
# Inelele planetare, laborator de COSMOGONIE

*MAGDA STAVINSCHI,*
*Centrul de Astronomie și Științe Spațiale*

Cu aproape patru secole în urmă, prima lunetă astronomică, cea a lui Galileo Galilei, scruta cerul. Fiecare observație aducea noi și noi surprize. Cea oferită de Saturn într-o noapte a anului 1610 era atît de ciudată, încît teama de a se înșela, de a leza încă o dată „perfecțiunea" corpurilor cerești l-a făcut pe Galilei să noteze faptul printr-o anagramă, pe care o va desluși tot el mai tîrziu: „Am observat că planeta cea mai înaltă este un tricorp". El văzuse doi „aștri laterali", lîngă planetă. Anul 1612 îl pune din nou pe gînduri: cei doi „aștri" au pălit și apoi au dispărut: „Saturn și-a devorat copiii". Imaginea lui Saturn ca „tricorp" apare și în lunetele lui Hevelius și Riccioli în 1650. Enigma este dezlegată abia nouă ani mai tîrziu, cînd Christiaan Huygens, folosind o lunetă mai bună, constată că cea mai îndepărtată planetă cunoscută atunci era „înconjurată de un inel diafan, care nu atinge nicăieri planeta și este înclinat față de ecliptică". Fiind prea subțire (15—20 km), inelul dispărea uneori privirii și aceasta se întîmpla atunci cînd era îndreptat spre Pămînt.

Din paginile istoriei diafanului inel nu trebuie desigur uitat nici James Clerk Maxwell, care a infirmat în 1857 convingerea că inelul ar fi un corp continuu.

Ulterior, ideile noastre asupra inelelor lui Saturn păreau că se conturează, că teoriile asupra originii și structurii lor se apropie de forma finală. Dar iată că ultimele două decenii au adus noi surprize. Descoperirea inelelor lui Uranus în 1977, apoi a inelelor lui Jupiter la 1 și 5 martie 1979 de către sonda „Voyager" 1, imaginile extrem de fine ale inelelor lui Saturn obținute de „Voyager" 1 și 2, ca și datele încă incerte asupra existenței unui inel în jurul lui Neptun au arătat că, departe de a fi unic, acest tip de obiecte pare a fi un companion obișnuit al planetelor gigant.



Inelul C al lui Saturn. Se pot distinge peste 60 de inele strălucitoare și întunecate. Diferența de culoare între ele dovedește compozițiile variate ale particulelor care le compun.

## CE ȘTIM ASTĂZI DESPRE INELE?

**Inelul lui Jupiter** este o centură de materie subțire, difuză, lată de aproximativ 6 000 km. În interiorul inelului doi sateliți mici, de abia 30 km: cel interior, Metis, se află lîngă zona centrală a inelului, cea mai densă și mai strălucitoare; cel exterior, Adrastea, este aproape de marginea inelului; care pare să se întindă pînă la aproximativ 180 000 km de centrul planetei. Cea mai mare parte a acestui firav inel este concentrată într-un strat relativ turtit (plat), de cel mult 30 km grosime. De o parte și de alta a acestui plan central se desfășoară un „halou" de aproape 5 000 km. El este format din particule de aproximativ 1 micron (0,001 mm), printre care se află și componente mai mari.

O descoperire cu totul neașteptată a fost făcută în noaptea de 10 martie 1977, în momentul observării ocultației unei stele de către Uranus. Și astfel, „din întîmplare", au fost puse în evidență și **inelele lui Uranus**, inele greu de fotografiat de pe Pămînt. Se știe că planetele, în mișcarea lor în jurul Soarelui, se deplasează pe bolta înstelată. Din cînd în cînd, una dintre ele trece prin fața unei stele și o ocultează. Șansa de a oculta o stea de primă mărime (ca Sirius sau Vega) este practic nulă. Cu cît stelele sînt mai puțin strălucitoare, probabilitatea unei ocultații crește. Dar atunci se pune problema detectării ei, pentru că este greu să observi o stea foarte slabă lîngă o planetă strălucitoare. Or, tocmai acest punct „tehnic" spinos a făcut ca ocultațiile stelelor de către planete să fie un capitol al astronomiei de dată relativ recentă. Evident, era nevoie de un fotometru suficient de sensibil și rapid pentru a urmări steaua

ocultată. O dată depășit acest punct, trebuia ținut seama de faptul că steaua este afectată de structura fină a părții superioare a atmosferei planetei și, în general, de prezența oricărei materii în vecinătatea sa. Acest lucru s-a realizat în 1977 cu Uranus.

Datorită înclinării mari a axei de rotație a planetei față de planul orbitei terestre, inelele sale, mai exact cele nouă inele observate, îi dau, în general, aspectul unei lentile, țintă ușoară pentru ocultații. Cele nouă inele ale lui Uranus sînt în general excentrice și înclinate față de ecuatorul planetei, caracteristici care sînt mai pronunțate în imediata ei vecinătate. Majoritatea nu sînt mai largi de cîteva zeci de kilometri, cîteva fiind chiar mai subțiri. Cel mai mare, notat cu ε, are o lățime variind (printr-un efect de acordeon) între 50 și 100 km. Inelul ε este divizat în două componente separate la abia 4,2 km. Inelul ε este aproape circular și are o rază de 47 655 km! Înregistrările luate de „Voyager" 2 în ianuarie 1986 vor aduce desigur și alte date asupra inelelor lui Uranus.

Cele mai interesante rămîn însă „clasicele" **inele ale lui Saturn.** În mare, ele nu se deosebesc cu mult de cele ale lui Jupiter sau Uranus. Sînt grupate astfel: inelul A sau, mai corect, grupul de inele A, mai întunecat decît planeta; un grup interior B, aproape la fel de strălucitor ca regiunile ecuatoriale ale lui Saturn, și o grupare puțin luminoasă, C, aproape lipită de aceasta. Mai sînt cunoscute și grupările D, E, F și G. Ele sînt net separate datorită acțiunii perturbatoare a sateliților apropiați, mai ales a lui Mimas. O astfel de separare, aflată între grupurile A și B, poartă numele de diviziunea Cassini, iar alta, în preajma grupului A, de diviziunea Encke. Mai sînt cunoscute diviziunile Maxwell, Huygens și Keeler. Grupările E, F și G sînt asemănătoare cu inelele lui Jupiter: difuze și aproape transparente și cu margini nedefinite. Grupurile A, B și C conțin, de asemenea, inele înguste, cu margini nete, asemănătoare inelelor lui Uranus. Ele sînt distribuite în spațiile dintre grupurile principale, astfel că numărul de spații vide sau de „diviziuni", ca și al inelelor izolate este foarte mic, cca 10 față de cele 10 000 inele numărate. În ansamblu, „inelul" lui Saturn are din această cauză aspectul unui disc de pick-up. Inelele principale ale acestei planete au totuși propria lor personalitate, unică în sistemul solar. De pildă, inelele din grupul A conțin multe componente netede, regulate, în timp ce grupul B, cel mai opac și mai masiv, are componente extraordinar de diferite. Rămîne încă un mister mecanismul prin care inelele A și B pot menține marginile interioare atît de nete. Nu sînt explicate nici structurile radiale, acele regiuni care traversează grupurile B și C sau cea care traversează grupul A și diviziunea Cassini. (Ele seamănă cu niște dîre trase cu degetul pe un disc.) S-a observat că ele apar și dispar în mai puțin de 10 minute, ceea ce face să se creadă că ar exista o legătură cu activitatea magnetică a planetei. (Se presupune că, în timpul furtunilor magnetice, mici particule sînt ridicate sub acțiunea cîmpului magnetic, formînd niște umflături deasupra și dedesubtul planului inelelor.) Enigmatice sînt și cele două inele încolăcite din diviziunea Encke. În diviziunea Cassini și grupul C au fost descoperite inele foarte excentrice.

Dar cele trei grupuri de inele planetare cunoscute diferă nu numai prin structură, ci și prin compoziție. Inelul lui Jupiter pare a fi format numai din material pietros, în timp ce în cele ale lui Saturn predomină gheața. Reflectivitatea materialului inelar care-l înconjoară pe Uranus dovedește că acesta este aproape la fel de întunecat ca și meteoriții bogați în carbon sau asteroizii. El pare a fi total lipsit de gheață de apă. Ceea ce s-a observat la toate inelele a fost continua interacțiune a particulelor, atît prin coliziuni, cît și prin atracțiile gravitaționale reciproce. Foarte active sînt și forțele electromagnetice, precum și eroziunea meteoritică, aceste influențe redistribuind continuu energia sistemului, ca și momentul cinetic.

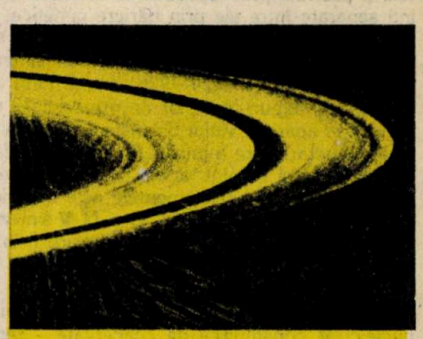
În sfîrșit, **Neptun,** a patra planetă gigant a sistemului solar, situată la aproximativ 5 miliarde km de Soare, are un diametru de cca 50 000 km. De pe Pămînt, Neptun se poate observa sub un diametru aparent de 2 secunde de arc. Or, datorită turbulenței atmosferei terestre, cu greu putem distinge pe cer puncte aflate la distanțe unghiulare mai mici de 1 secundă de arc. Va trebui de aceea să așteptăm survolarea planetei de către „Voyager" în august 1989 pentru ca Neptun să ne apară și altfel decît un „mare punct". Dar chiar și așa, s-au făcut totuși încercări de a descoperi inele și la a patra planetă a sistemului solar. Rezultatele nu par a fi însă prea încurajatoare. Ocultația stelei SAO 186001, observată la 22 iulie 1984 din cîteva puncte ale globului, a pus în evidență existența a „ceva" larg de 10-20 km, în planul ecuatorial al lui Neptun, la o distanță de 76 000 km de planetă. Ciudat însă, nici o echipă de observatori nu a remarcat o ocultație simetrică, așa cum ar fi fost normal să se întîmple în cazul unei benzi complete, uniforme. S-ar părea că inelul lui Neptun este asemănător cu inelul ε al lui Uranus, care este mai îngust într-o parte decît în cealaltă. Cu alte cuvinte, inelul ar fi prea difuz într-o parte pentru a da naștere unei ocultații complete și prea îngust în cealaltă parte pentru a produce o micșorare sensibilă a luminii stelei. S-ar putea crede, de aceea, că ar fi vorba de un al treilea satelit. Dar probabilitatea de a observa un satelit izolat este atît de mică încît, dacă această ipoteză ar fi confirmată, ar trebui să admitem că Neptun este înconjurat și de alți mici sateliți sau bolovani mari.

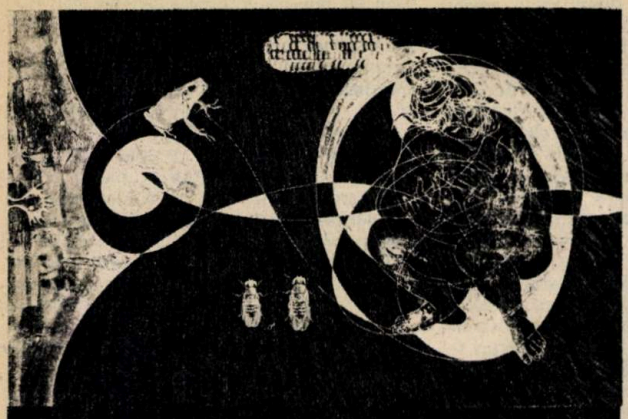
Problema inelelor lui Neptun este încă nerezolvată. Peste vreo sută de milioane de ani el va capăta cu siguranță unul. Aceasta se va întîmpla în ziua cînd Triton se va apropia suficient de mult de planetă, sfărîmîndu-se într-o mulțime de particule ce vor forma inelul mult căutat.

Se pune acum o întrebare: oare **teoria ar fi putut prezice existența inelelor?** Dificil de răspuns, deoarece **originea** acestor inele nu este încă bine cunoscută. Ele par a fi martori ai nașterii planetelor în sistemul solar. Se crede că planetele s-au format prin acreția „planetezimalelor" care, la rîndul lor, au fost rezultatul acreției prafului existent în protosistemul solar. O dată formată, planeta exercită, în interiorul unei sfere de influență (numită „limita Roche") forțe mareice care împiedică formarea sateliților sau care distrug pe cei ce au îndrăznit să se apropie prea mult. Inelul ar putea fi deci restul materiei primare neacretate sau al sateliților fărîmițați de apropierea nepermisă. Pînă la „Voyager" s-a crezut că particulele din inelele lui Saturn n-ar fi mai mari de cîțiva metri. Astfel de particule ar fi putut fi, desigur, reziduuri ale discului primordial care s-a condensat din nebuloasa planetară. Dar prezența unor sateliți de 10-30 km printre inelele lui Jupiter și Saturn, în interiorul limitei Roche, contrazice ideea provenienței particulelor din discul planetar primordial. Obiecte atît de mari au tensiuni interne suficiente pentru a rezista forțelor mareice și este foarte probabil că ele s-au format în altă parte. Dar avem vreo dovadă a unui astfel de disc primordial? S-ar părea că da. În timpul formării lor, Jupiter și Saturn (ca și nebuloasa care-i înconjura) au devenit foarte fierbinți. Or, compoziția inelelor și sateliților observați astăzi reflectă temperaturile și procesele care au avut loc în nebuloasa gazoasă preplanetară. Sateliții interiori ai lui Jupiter conțin mai mult material pietros decît cei exteriori, deoarece mediul în care s-au format a fost prea fierbinte pentru ca gheața să se poată condensa. Aceasta ar putea fi cauza pentru care inelul lui Jupiter, format chiar în faza protoplanetară, are aproape numai material pietros.

În schimb, modelele teoretice admit că pe vremea formării lui Saturn mediul era suficient de rece pentru a condensa gheața. Dar de ce vorbim de amestec de material pietros și gheață? Pentru că modelele acceptate pentru nebuloasa gazoasă primară presupun o răcire lentă, o acumulare omogenă de gaz și praf. Materialul pietros, condensat primul, a fost atras rapid de către planetă prin frecarea acesteia cu nebuloasă; s-ar putea ca după aceea să se fi format și gheața. Ar mai putea exista o explicație, anume că presiunea gazoasă fiind mai însemnată în interiorul zonei Roche, o parte din materialul pietros a format obiecte suficient de mari pentru a rezista presiunii ulterioare, distrugerii și unui eventual amestec cu gheața condensată ulterior, astfel că obiectele de gheață masivă s-au deplasat spre interior și au rezistat. Compozițiile gheață-piatră au putut fi apoi erodate de meteoriți, producînd sateliții pe care-i vedem noi astăzi. În acest caz, sateliții inelari (Metis, Adrastea, cei din diviziunea Encke și alții) reprezintă cele mai mari resturi ale populației de origine. Dar atunci ce putem spune despre culoarea întunecată a inelelor lui Uranus și despre lipsa de gheață de apă, avînd în vedere abundența gheții la marginea sistemului solar și mai ales la sateliții lui Uranus? De ce îngustimea inelelor bine delimitate nu concordă cu ideea dispersării materiei primordiale, fărîmată de proiectilele interplanetare? Este adevărat că și Uranus și Neptun diferă mult de Jupiter și Saturn. Primele au un procent foarte mic de hidrogen și heliu atmosferic, în timp ce Jupiter și Saturn sînt niște uriașe sfere de aceste gaze. Probabil că și nașterea lor a fost diferită. S-ar putea ca aceeași pricină să fi determinat atît neregularitatea sistemului de sateliți ai lui Neptun, cît și existența unor inele subțiri.

Ceea ce rămîne deci de studiat este tocmai caracterul „primitiv" al inelelor, care ar putea dezlega însăși taina nașterii planetelor și deci a sistemului solar. Considerate a reprezenta un teren privilegiat pentru studierea dinamicii interacțiunii cîmp-particule, inelele devin în același timp un veritabil laborator de cosmogonie. ■





# Începuturile EVOLUŢIEI

*Dr. LUCIAN GAVRILĂ*

După elaborarea principiilor evoluţioniste ale lui Darwin, s-a iscat o aprigă dispută între concepţia autogenetistă sau neodarwinistă, care supraestima rolul materialului genetic în desfăşurarea evoluţiei, şi concepţia ectogenetistă sau neolamarckistă, care supraestima rolul mediului în evoluţie. Dar ambele concepţii nu au luat în considerare dialectica obiectivă a naturii, care implică legătura cauzală dintre materialul genetic (genotip) şi mediu. Evoluţia se realizează printr-un sistem de interacţiuni genotip-mediu. Lumea vie reprezintă o unitate a continuităţii şi discontinuităţii evolutive, o „unitate planetară" a materiei vii în care informaţia biologică circulă pe trei canale: genetic, ecologic şi etologic. Este foarte clar astăzi că apariţia şi evoluţia vieţii sînt în esenţa lor procese planetare care au la bază elaborarea şi perfecţionarea programelor genetice.

Dar cum a fost posibilă apariţia programelor genetice, a genelor şi deci a primelor organisme pe Pămînt de la care a început să se desfăşoare acest grandios proces natural, şi anume evoluţia biologică? A încerca să prezinţi într-un spaţiu restrîns o asemenea problemă, căreia i s-au destinat nenumărate tomuri, este o cutezanţă. Şi totuşi, la cel mai simplu mod, problema poate fi prezentată astfel: evoluţia biologică a parcurs o fază chimică, apoi o fază a macromoleculelor informaţionale (semantide), cînd s-au constituit primele programe genetice, şi o fază biologică propriu-zisă ce se desfăşoară şi astăzi.

În anul 1749, italianul Spallanzani demonstrează imposibilitatea apariţiei spontane a unor forme de viaţă, dînd o lovitură serioasă doctrinei generaţiei spontane. Dar lovitura de graţie se datorează celebrului microbiolog francez Louis Pasteur, care în anul 1861, prin experienţe simple, dovedeşte, fără putinţă de tăgadă, caducitatea ipotezei generaţiei spontane. În lumea actuală, orice fiinţă ia naştere dintr-o fiinţă asemănătoare. Fidelitatea reproducerii fiinţelor vii este asigurată prin fidelitatea reproducerii informaţiei lor genetice prin replicarea semiconservativă a DNA, fiecare specie avînd propria sa informaţie ereditară, inconfundabilă cu a alteia şi păstrată prin reproducere în cadrul acesteia, iar speciile fiind separate între ele prin bariere genetice, numite şi bariere reproductive. Dar pînă a se constitui primele specii biologice a trecut mult timp de la realizarea primelor sinteze organice naturale.

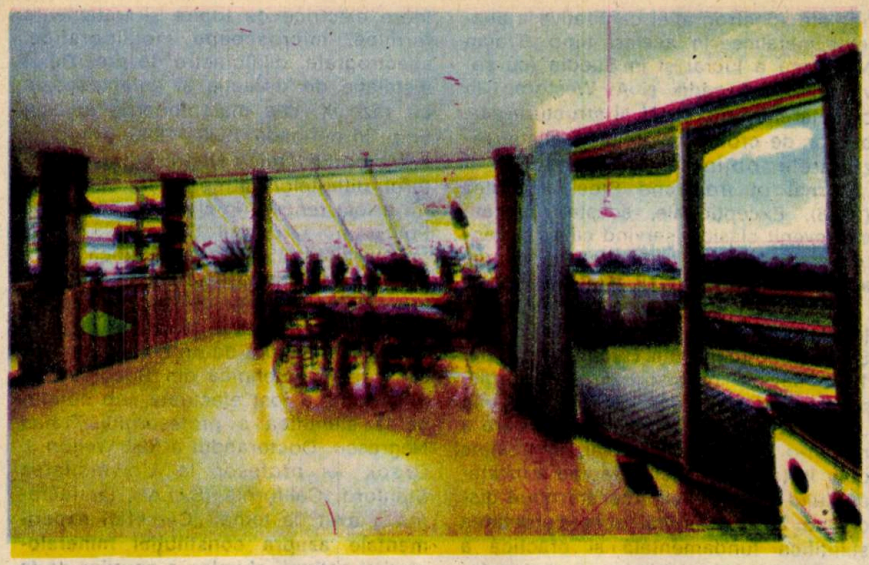
Începînd din anii 1924–1926, cînd Oparin, şi din anul 1928, cînd Haldane îşi expun ideile lor despre originea vieţii, se cristalizează concepţia apariţiei viului din neviu, în urma unei lungi evoluţii la nivel planetar, care a implicat următoarele faze succesive: ● formarea planetei Pămînt, acum cca 4,5 miliarde de ani, precum şi a atmosferei sale cu elementele cele mai simple ale spaţiului interstelar reprezentate de H, C şi N ● sinteza monomerilor biologici (aminoacizi, baze azotate şi zaharuri) în condiţiile unei atmosfere primare a Pămîntului puternic reducătoare, lipsită de $O_2$, sinteză realizată acum cca 3,5 miliarde de ani ● polimerizarea monomerilor în polimeri esenţiali pentru viaţă: proteine şi acizi nucleici ● constituirea de coacervate – reprezentînd, în esenţa lor, sisteme supramoleculare nucleoproteinice, înconjurate de o membrană lipidică – la nivelul cărora apar unele caracteristici specifice sistemelor biologice actuale, metabolism, creştere, diviziune etc. ● realizarea coliniarităţii dintre secvenţa de nucleotide din acizii nucleici şi secvenţa de aminoacizi din moleculele proteinice. Acesta este momentul decisiv în apariţia sistemelor biologice propriu-zise, deoarece în locul proteinelor statistice, cu o secvenţă întîmplătoare de aminoacizi şi cu funcţii neprecizate, se ivesc proteine cu o anumită secvenţă de aminoacizi şi deci cu funcţii foarte exacte.

Primele molecule de acizi nucleici, a căror secvenţă de nucleotide a fost coliniară cu o anumită secvenţă de aminoacizi din moleculele proteinice, reprezintă, de fapt, primele gene, respectiv primele programe genetice pe Terra. Astfel, după o lungă evoluţie chimică a Pămîntului, a apărut viaţa nu ca un rezultat al întîmplării, ci ca o consecinţă firească a proprietăţilor substanţelor chimice sintetizate, care – supunîndu-se legilor evoluţiei generale a Universului – au condus la primele sisteme biologice. Procesul a depins în mare măsură de evoluţia progresivă a compuşilor carbonului şi a sistemelor deschise multimoleculare – coacervatele.

Numeroase experienţe realizate în ultimii treizeci de ani de către Miller, Fox şi Ponnamperuna, Orgel şi alţii au reprodus condiţiile fizico-chimice ale Pămîntului din etapa evoluţiei chimice a acestuia cu sinteza din molecule organogene (amoniac, metan, hidrogen, dioxid de carbon, apă, acid fosforic, hidrogen sulfurat etc.) a unor substanţe organice – aminoacizi, baze azotate, zaharuri etc. – reprezentînd biomonomeri. Mai puţin cunoscută este însă perioada de organizare a macromoleculelor informaţionale (proteine şi acizi nucleici), precum şi cea a trecerii de la molecular la supramolecular, etapă ce precede apariţia protobiontelor, a organismelor primitive. Aceasta s-a realizat în condiţiile unui salt calitativ în organizarea semantidelor, adică a macromoleculelor informaţionale de tipul acizilor şi proteinelor, cînd peste legile fizico-chimice, dominatoare în etapa evoluţiei chimice, s-au impus legi noi, de esenţă biologică, dintre care selecţia naturală, absentă în lumea anorganică, se consideră a fi cea mai importantă. Prin ea au fost selectate şi menţinute acele sisteme protobiologice cu o mai mare capacitate inerentă de a contracara creşterea entropiei, opunîndu-se astfel dezordinii şi stabilindu-şi o organizare teleonomică, ce permitea adaptarea cît mai eficientă a structurii şi funcţiei lor la condiţii specifice de mediu. Această capacitate inerentă de contracarare a creşterii entropiei a luat naştere o dată cu constituirea aparatului ereditar, şi deci cu apariţia celei mai importante trăsături a viului – ereditatea, din care decurg toate celelalte caracteristici, inclusiv evoluţia biologică.

Ereditatea propriu-zisă, ca lege a viului, o întîlnim, aşadar, în momentul realizării interdependenţei acizi nucleici-proteine, esenţială în definirea viului. Fără proteine acizii nucleici sînt macromolecule inerte, fără acizi nucleici proteinele sînt macromolecule fără funcţie şi structură specifice, dar prin interacţiunea lor rezultă autopotenţarea reciprocă şi constituirea de sisteme macromoleculare nucleoproteinice, ce au teleonomie definită. Dacă în „Anti-Düring" Engels definea, în secolul trecut, viaţa ca „modul de existenţă a substanţelor albuminoide", o actualizare a acestei definiţii în lumina datelor moderne de biologie moleculară şi în lipsa unei definiţii exacte a fenomenului vieţii ar fi „viaţa reprezintă rezultatul stabilirii şi reproducerii interacţiunii dintre acizii nucleici şi proteine". Cea mai dificilă problemă pentru evoluţionism este tocmai elucidarea modului şi a momentului în care îşi are originea interacţiunea dintre acizii nucleici şi proteine. Datele actuale în această problemă au o notă speculativă, deşi biochimistul japonez Egami aduce unele argumente din chimie, potrivit cărora interdependenţa acizi nucleici–proteine ar fi urmarea apariţiei simultane, pe căi de sinteză comune, a bazelor azotate şi a aminoacizilor, corespondenţa baze azotate-aminoacizi stabilindu-se încă din etapa evoluţiei chimice.

Autoreplicarea DNA, cea mai uimitoare şi unică proprietate în lumea macromoleculelor, care explică, de fapt, esenţa continuităţii vieţii de la începuturile ei şi pînă astăzi, este o consecinţă firească a autoasamblării moleculelor de DNA şi a principiului structural al complementarităţii catenelor sale. Lipsită iniţial de o prea mare acurateţe şi predispusă la erori, autoreplicarea DNA a generat o diversitate de molecule de DNA. S-au ivit astfel diferenţe în eficacitatea autoreplicării. Asemenea diferenţe au constituit substratul de acţiune a selecţiei naturale, deoarece există o competiţie, o veritabilă „luptă pentru existenţă la nivel molecular". Criteriul selecţiei naturale în această etapă a fost maxima eficienţă în replicare cu emergenţa unor sisteme teleonomice în jurul structurii replicative şi cu aparitia primelor celule. ■



# „OTRĂVURILE“ confortului nostru

PESTE TOT în lume oamenii clarvăzători, dar mai ales cei ce activează în domeniul ocrotirii sănătății, atrag tot mai frecvent atenția asupra pericolelor pe care le prezintă pentru viața de pe planeta noastră „binefacerile“ civilizației industriale. În unele țări, ecologiștii sau cum își spun ei înșiși „verzii“ au creat grupări politice cu scopul de a lupta „organizat“ împotriva a tot ce ar putea reprezenta noi surse de poluare a mediului înconjurător. Și lupta lor, deși exagerată uneori, nu este lipsită de temei. În ultimele decenii, dar mai ales în ultimii ani, sînt tot mai numeroase bolile pentru a căror apariție nu pot fi acuzați decît factorii nocivi din mediul înconjurător.

Anchete făcute în America, Marea Britanie, Republica Federală Germania demonstrează că 1 pînă la 10% din populația acestor țări suferă de alergie, de bronșită, astm, conjunctivite, infecții ale căilor respiratorii, sînt tot mai frecvente durerile de cap, stările de oboseală, de irascibilitate ce nu pot fi explicate. Dar, mai ales, cancerul, acest groaznic flagel al secolului nostru, se dovedește și el a fi strîns legat de poluare. Nu pot fi nici întîmplătoare și nici neglijate datele statistice care scot în evidență deosebirile existente între diferite țări, în funcție de așezarea geografică, obiceiuri, gradul de industrializare și frecvența acestei boli. În S.U.A., de pildă, statul New Jersey este cel mai industrializat și tocmai acesta se află și în fruntea „întrecerii“ privind frecvența cancerului.

Dar „mediu înconjurător“ nu înseamnă doar teritoriile din afara orașului sau blocului în care locuim, ci și propria noastră casă, încăperile în care ne petrecem, lucrînd sau odihnindu-ne, 80—90% din viață. Din punct de vedere al poluării și protecției mediului înconjurător, aforismul „casa mea — cetatea mea“ a încetat să mai exprime un adevăr. Conform revistei vest-germane GEO, care a publicat în paginile sale un adevărat act de acuzare în 10 puncte, enumerînd și analizînd factorii de mediu ce periclitează sănătatea, omul este cel mai mult expus tocmai acolo unde se simte în cea mai mare siguranță.

Primul acuzat este praful. Pentru mulțimea de „firicele“ ce plutesc neobservate în aer, dar care sînt „deconspirate“ de pătrunderea în încăpere a unei tăcute raze de soare, nu numai și nu în primul rînd gospodina este vinovată. În locuințele în care mocheta sintetică acoperă dușumeaua din perete în perete, oricît de des s-ar face curățenie, praful rămîne. Fibrele din care este țesută sînt niște „aspiratoare de praf“ ideale și, în același timp, ascunzătoare de nădejde pentru niște artropode microscopice, ființe ele însele inofensive, dar ale căror produse metabolice provoacă persoanelor sensibile și în special copiilor alergie și astm.

Lacurilor și vopselelor li se aduc învinuiri încă și mai grave. Ele acționează defavorabil asupra sănătății datorită pigmenților, dizolvanților și altor ingrediente pe care le conțin. În S.U.A. o comisie special creată cercetează deja de ani de zile efectul negativ al vopselelor produse pe bază de plumb. Și deși nu s-au dat încă publicității rezultatele definitive ale cercetărilor, după părerea multor specialiști, acestea sînt numai cu ceva mai puțin nocive decît gazele de eșapament. Dizolvanții atacă pielea și căile respiratorii. Atît timp cît celulele olfactive le semnalează prezența, mai pot fi luate măsuri de apărare: o bună aerisire îndepărtează gazele toxice. Pericolul apare însă atunci cînd cantitatea lor în atmosferă scade sub nivelul sesizabil; în asemenea cazuri ele „atacă fără să prevină“.

În ce privește lacurile, dacă ar fi să dăm crezare statisticilor, numai în R.F.G. se folosesc anual peste o jumătate de milion de tone, din care o sută de mii se evaporă, ajungînd în atmosferă. Reiese că fiecare locuitor al acestei țări inspiră, tot anual, împreună cu aerul cca 2 kg de gaz otrăvitor.

Informații nu mai puțin alarmante oferă presa de specialitate și despre ciment, beton, gips, cărămidă etc., materiale de construcție, dar și posibile surse de radiații. Intensitatea radioactivității din locuințe depinde de proveniența materialului din care au fost construite. Astfel, măsurători făcute în Anglia arată că sarcina medie la care sînt supuși din acest punct de vedere plămînii britanicilor este de 80 de milirem. În Scoția, unde se găsesc mari zăcăminte de uraniu, situația este și mai gravă, ajungîndu-se la o medie anuală de 500 și chiar 2 500 de milirem în unele regiuni. Statisticile medicale la rîndul lor indică pentru respectivele regiuni o mortalitate cauzată de cancer de 2%. Situația nu este mai bună nici în R.F.G., unde sarcina radioactivă din locuințe variază între 500 și 1 100 milirem. Este adevărat însă că în spațiile închise la creșterea gradului de radioactivitate contribuie și acumularea unor produse de dezintegrare, ceea ce are drept rezultat mărirea concentrației de particule de reniu, thoriu și plumb în plămînii locatarilor.

De altfel, începînd cu anul 1973 problema spațiilor închise revine mereu în actualitate în cadrul preocupărilor privind „ecologia interioarelor“. Nevoia de a economisi combustibilii și energia electrică a făcut să apară o mulțime de materiale (de regulă sintetice, cum este de pildă buretele de poliuretan), care se folosesc pentru etanșeizarea ușilor și ferestrelor, în general ca termoizolatoare. Dar și în acest caz confortul este dublat de risc: pe de o parte, aceste materiale emană substanțe chimice toxice, pe de altă parte, împiedicînd schimbul de gaze dintre mediul exterior și cel interior, fac să crească cantitatea de gaze nocive în încăperi pînă dincolo de limita suportabilului.

Și în legătură cu azbestul — material termoizolant, anorganic, natural — sîntem îndemnați să manifestăm prudență. Din fibrele lui se desprind și plutesc în aer firișoare avînd diametrul de numai cîteva miimi de milimetru și care mai repede sau mai tîrziu ajung în plămîni, iritînd suprafața pleurei.

Pe „banca acuzaților“ ajung, rînd pe rînd, fungicidele și insecticidele ce conțin substanțe puternic toxice cum este de pildă pentaclorfenolul, apoi detergenții, produsele destinate scoaterii petelor, pentru lustruitul mobilei etc., toate care acționează în calitate de solvenți, ne ușurează munca în gospodărie, ne măresc confortul. Ce-i de făcut? Să le ocolim, să renunțăm la a le mai folosi? Studiul acestei categorii de „poluanți“ este abia la început, dar rezultatele cercetărilor evidențiază încă de pe acum necesitatea elaborării unor noi metode și tehnologii de producere a diferitelor materiale de construcție și substanțe cu largă întrebuințare în gospodărie, precum și respectarea cu strictețe a instrucțiunilor de folosire recomandate de organele sanitare. În același timp însă este bine să ne amintim și de îndemnul „înapoi la natură“, înțelegînd prin aceasta că cu cît apelăm mai rar la substanțe și materiale sintetice cu atît riscăm mai puțin. Ele ne ușurează, desigur, viața, dar o pot și scurta. Or, nu este aceasta un preț prea mare plătit pentru confort? ■

*VIORICA PODINA*

# Acad. prof. dr. ing. TRAIAN NEGRESCU

## 1900—1960

*Prof. dr. docent* **SUZANA GÂDEA,**
*membru corespondent al Academiei R.S. România*

S-a născut în anul 1900 în București și a efectuat studiile medii la Liceul „Matei Basarab" din Capitală, pe care le absolvă însă în refugiu, în Moldova, în timpul primului război mondial

A frecventat cursurile anului I al Facultății de matematici de la Universitatea din Iași și apoi, după război, a intrat, prin concurs, la Școala națională de poduri și șosele din București, care s-a transformat în 1920 în Școală politehnică, cu mai multe secții. În anul 1922, Traian Negrescu obține diploma de inginer de mine și metalurgie.

În noiembrie 1922 este numit asistent la Secția metalurgie de la Școala politehnică din București, profesor Ioan Balbareu. Este trimis în străinătate ca bursier al statului român pentru specializare în metalurgie în anul 1924. După un stadiu de lucru, ca inginer la una din uzinele siderurgice franceze, se înscrie la doctorat la Sorbona, sub conducerea profesorului Georges Urbain. În anul 1927 susține teza de doctorat în fizică, cu lucrarea „Recherches experimentales d'analyse spectrale quantitative sur les alliages métaliques", lucrare științifică remarcabilă, a cărei importanță a fost recunoscută pe plan mondial și prin care s-au pus bazele științifice ale spectrografiei cantitative a aliajelor metalice. În același timp, Traian Negrescu a lucrat și în Suedia (cu savanții Karl Benedik și A. Westgren) la cercetarea compoziției și structurii carburilor de crom din oțelurile aliate, rezultatele obținute publicîndu-le în „Journal of Iron and Steel Institute" (1928). Excepționale, aceste rezultate au devenit clasice, servind ca bază pentru elaborarea și tratamentele termice aplicate oțelurilor înalt aliate cu crom.

Reîntors în țară, este numit conferențiar la disciplina „Siderurgie" în cadrul Școlii politehnice din București, iar din 1934 devine profesor de metalurgie, predînd pentru prima dată în România „Metalurgia fizică", disciplină pe care a ridicat-o la nivelul cel mai înalt, atins doar în țări cu o veche tradiție a învățămîntului metalurgiei. Această nouă disciplină a deschis căi spre cercetarea științifică fundamentală și practică a constituției fizico-chimice a materialelor metalice, a structurii acestora, a modului de formare și transformare a structurii, a legăturii dintre structură și proprietăți, a explicării științifice a fenomenelor fizico-chimice care stau la baza prelucrării materialelor metalice, cît și asupra utilizării lor raționale. Activitatea prodigioasă a profesorului Traian Negrescu a deschis, prin cercetarea științifică, noi drumuri în domenii ca: tratamente termice, fizica metalelor, metalurgia semiconductoarelor, metale pure și foarte pure etc.

Este interesant de menționat că profesorul Traian Negrescu a inițiat și dezvoltat importante cercetări privind aspectele fizico-chimice fundamentale ale echilibrelor zgurilor în stare lichidă, concretizate prin numeroase lucrări comunicate la Academia Română și publicate în revistele de specialitate din țară și străinătate. Rezultatele din acest domeniu au fost comunicate în anii 1957—1958 la Academia de Științe a U.R.S.S. (Moscova), fiind apreciate elogios de academicienii sovietici I.P. Bardin și A.M. Samarin, specialiști în metalurgie de renume mondial.

În anul 1927, sub conducerea profesorului Traian Negrescu și cu sprijinul tinerilor săi asistenți Ștefan Mantea (1904—1979) și Jeana Buzincu (1906—1977) — prima femeie asistent universitar din învățămîntul nostru tehnic superior —, alături de Laboratorul de metalurgie extractivă s-a înființat și Laboratorul de metalografie și tratamente termice. Răspunzînd unor cerințe practice, determinate de dezvoltarea industriei miniere și metalurgice la Baia Mare, Zlatna, Abrud, Moldova Nouă, Anina, Reșița, Hunedoara etc., Laboratorul de metalurgie al Școlii politehnice din București, condus de profesorul Traian Negrescu, a devenit primul centru de analize chimico-metalurgice, pirognostie și metalografie din sud-estul Europei.

Prin străduințele profesorului Traian Negrescu și ale colaboratorilor săi, Laboratorul de metalurgie a fost dotat progresiv cu cuptoare cu gaze și cuptoare electrice de topire și tratamente termice, microscoape metalografice, spectrografe, dilatometre de precizie și instalație de difracție și defectoscopie cu raze X, cea mai modernă în acel timp. În perioada 1938—1943, prin grija profesorului Traian Negrescu și cu ajutorul diferitelor întreprinderi, laboratorul a fost renovat în clădirea din Strada Polizu nr. 1, corpul C.

Activitatea didactică, științifică și de producție prodigioasă l-a impus ca un apreciat conducător de doctoranzi; trebuie remarcat faptul că prima teză de doctorat susținută de un cetățean străin la Școala politehnică din București, în iulie 1936, a fost efectuată sub conducerea științifică a profesorului Traian Negrescu. Doctorandul a fost Welton J. Crook — profesor la Universitatea Stanford, California (S.U.A.), iar lucrarea a avut ca temă: **„Cercetări experimentale asupra constituției mineralogice și acțiunii chimice a zgurilor de la elaborarea oțelului".**

Timp de 33 de ani profesorul Traian Negrescu a predat cursurile de metalurgie fizică, metalurgia metalelor neferoase, siderurgie, mașini metalurgice, prepararea minereurilor, pentru care a editat și primele cursuri și materiale litografiate în limba română. A pregătit primele serii de ingineri din țara noastră la Facultatea de metalurgie, înființată în anul 1951 la Institutul Politehnic București, pe cînd era decan și apoi prorector al institutului.

După naționalizarea mijloacelor de producție, ca urmare a dezvoltării impetuoase a metalurgiei și construcției de mașini, s-a impus organizarea cercetărilor științifice și în domeniul metalurgiei. Printre primele unități de cercetare structurate în acest scop a fost Centrul de cercetări metalurgice pe care profesorul Traian Negrescu l-a condus ca director. La Facultatea de metalurgie și Centrul de cercetări metalurgice s-a dezvoltat, sub conducerea profesorului Traian Negrescu, școala românească de metalurgie, care a format numeroși specialiști ce au condus și conduc întreprinderi, institute de învățămînt și de cercetări metalurgice.

În anul 1955, ca o recunoaștere a meritelor sale științifice, tehnice și didactice, Traian Negrescu a fost ales membru al Academiei R.S. România. Academicianul Traian Negrescu a depus și o intensă și multilaterală activitate tehnică și organizatorică, funcționînd mai mulți ani în calitate de director general la Ministerul Industriei, la Uzinele metalurgice Hunedoara, la Întreprinderea LAROMET—București și ca director al Secției de mine și metalurgie din Institutul Național de Cercetări Tehnologice.

A publicat numeroase lucrări de cercetare științifică în limba română și în alte limbi și a fost mulți ani redactorul responsabil al revistei „Studii și cercetări de metalurgie" și „Revue roumaine de métallurgie", editate de Centrul de Cercetări Metalurgice al Academiei R.S. România. ■

# Particularităţi de proiectare

*Cpt. ing. cosmonaut DUMITRU PRUNARIU*

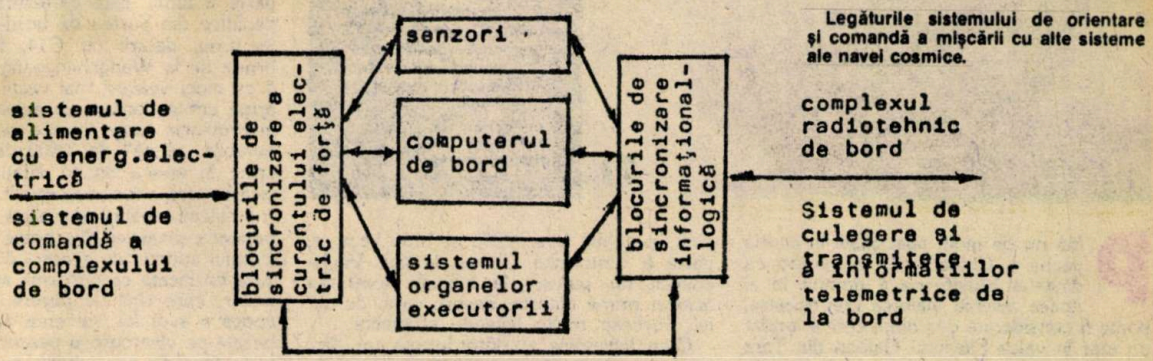
Proiectarea unui aparat cosmic începe cu stabilirea parametrilor lui, pentru care se iau în considerare următoarele date iniţiale: cerinţele tehnice la care trebuie să răspundă aparatul cosmic (destinaţie, domeniu de folosire, principalele caracteristici de exploatare ş.a.); limitările ce fac necesară folosirea unor mijloace de tehnică spaţială deja construite (racheta purtătoare, complexul terestru de dirijare a zborului etc.); cerinţele legate de asigurarea unor indicatori, ca cei tehnico-economici şi altele.

Proiectarea aparatelor cosmice cuprinde trei etape principale: ● etapa propunerilor tehnice, în care se analizează variantele constructive ale aparatului cosmic şi se apreciază parametrii lui de proiectare; ● etapa schiţării proiectului, în care se aleg principiile de construire şi se determină principalii parametri ai aparatului cosmic şi ai tuturor elementelor lui (în această etapă sînt luate în considerare mai multe variante de soluţii tehnice destinate, fiecare, rezolvării unor probleme deosebit de complexe); ● etapa proiectării tehnice propriu-zise cînd se precizează toate caracteristicile variantei aparatului cosmic ce s-a hotărît a fi construită, precizare absolut necesară elaborării documentaţiei pe baza căreia se construiesc apoi părţile componente şi aparatul cosmic în întregime.

Proiectarea unui aparat cosmic reprezintă conceperea unui sistem foarte complicat, dotat cu aparatură şi echipamente dintre cele mai diverse şi foarte complexe, atît ca principii de construcţie, cît şi din punct de vedere al caracteristicilor. Acestea sînt mijloace tehnice care nu funcţionează autonom, independent unele de altele, ci sînt legate atît între ele, cît şi cu alte sisteme ce nu intră în componenţa aparatului cosmic.

La baza procesului de proiectare a unui aparat cosmic se află numeroase experimentări, menite să determine şi să confirme posibilităţile de realizare a parametrilor prevăzuţi în proiect. Aceştia, la rîndul lor, trebuie să asigure îndeplinirea sarcinilor impuse aparatului, cu precizia şi eficacitatea date în condiţiile unor consumuri economice minime atît în ceea ce priveşte construirea, cît şi exploatarea aparatului cosmic. Esenţa experimentărilor constă în stabilirea şi verificarea, pe de o parte, a legăturilor dintre componentele interne ale aparatului spaţial, pe de altă parte, a legăturilor lui externe (cu alte mijloace tehnice).

Din categoria legăturilor externe fac parte cele existente între aparatul cosmic automat elaborat şi complexul de dirijare de pe Pămînt, racheta purtătoare, complexul terestru de pregătire a lansării, complexul de mijloace tehnice şi sisteme spaţiale cu care va interacţiona în procesul de zbor. Aceste legături, de regulă, limitează serios alegerea parametrilor de proiectare. Astfel, sarcinile de dirijare a zborului aparatului spaţial cu participarea complexului corespunzător de la sol se stabilesc în concordanţă cu interacţiunea dintre complexul radiotehnic de bord şi complexul de dirijare terestră. Cu cît acesta din urmă este mai adaptat noului aparat cosmic din punct de vedere al sarcinilor concrete ce urmează a fi rezolvate, cu atît este mai simplu complexul radiotehnic de bord şi aparatul spaţial în întregime. Cum însă complexul de dirijare terestru este, de regulă, universal, destinat dirijării mai multor aparate cosmice cu diferite destinaţii, proiectarea unui nou aparat de zbor automat începe întotdeauna cu luarea în considerare a utilizării complexului de dirijare terestru deja existent şi numai în cazul în care principiul de construcţie impus de nevoia de a adapta caracteristicile aparatului automat la cele ale complexului terestru ar împiedica realizarea principalei sale sarcini, va fi luată în considerare posibilitatea modificării proiectului acestuia. Reiese deci clar că legăturile externe pot limita serios alegerea parametrilor de proiectare ai aparatului cosmic, deşi în unele cazuri aceste limitări pot fi reduse la minimum pe seama proiectării şi construirii simultane a rachetei purtătoare, a aparatului spaţial şi a mijloacelor ce le deservesc. În acest mod au fost concepute şi definitivate programele de cercetare ale planetelor sistemului solar, cu ajutorul staţiilor interplanetare automate „Marte" şi „Venus", programul de zboruri cosmice pilotate cu navele „Vostok", programul expediţiilor lunare „Saturn-Apollo" ş.a. ■




**Legăturile sistemului de orientare şi comandă a mişcării cu alte sisteme ale navei cosmice.**

*(Urmare din pag. 23)*

trei înregistrări; la acestea trei se caută circumstanţa „drum public" **(C)**, care se descoperă pe o singură înregistrare.

**Cercetarea în paralel prin punctare.** Această metodă logică permite informarea anchetatorului atunci cînd are nevoie să afle care sînt persoanele ce au comis o infracţiune într-un anumit fel sau să identifice persoanele despre care se cunosc anumite caractere (semnalmente). În acest scop facem maşina să citească o înregistrare **A** de pe banda de intrare, îi ordonăm să o compare cu înregistrările **B, C, D, E** etc., aflate pe benzile-fişier, şi apoi să reţină în memorie numerele de cod (deci datele) pe care le au în comun aceste înregistrări; de pildă:

— lectura înregistrării **A**: 15/186/28/517/172/8/25

— comparare cu înregistrarea **B**: 7/186/28/15/782/8/37

Rezultă trei numere de cod comune (186, 28, 8), reţinute de un calculator în „căsuţele" sale, fiecare indicînd cîte şi care sînt înregistrările ce posedă un anumit număr de coduri comune cu **A**. Maşina atribuie o „notă" tuturor înregistrărilor comparate cu **A**, notă ce reprezintă suma numerelor de cod comune (în cazul ilustrat mai sus, ea este **3** pentru **B**). Ce valoare trebuie să aibă nota pentru a constitui un criteriu de selecţie valabil? Depinde de genul de cercetare efectuat, dar, practic, este de dorit o medie justă, adică să se imprime toate înregistrările avînd un anumit număr de echivalenţe cu înregistrarea de bază (de exemplu patru). Există însă inconvenientul ca — imprimînd numai înregistrările avînd cel puţin acest număr de puncte comune — să se neglijeze informaţii care ar putea ajuta pe anchetator. De aceea, ca remediu, se atribuie de la început numerelor de cod un coeficient de „valoare" sau de „importanţă", în aşa fel încît maşina să le diferenţieze cînd le întîlneşte şi să le claseze într-o căsuţă a calculatorului.

În încheiere notăm ca un avantaj al sistemului prezentat — unul dintre multele existente — faptul că metoda de cercetare prin punctare permite maşinii să lucreze în paralel, deci concomitent, şi prin apropieri succesive. Evident, pentru valorificarea benzilor înregistrate trebuie elaborate o serie de programe prin intermediul cărora maşina să primească instrucţiuni asupra operaţiilor de executat. ■

# DINASTIA XIA nu a fost doar o legendă

1.— Vestigiile de la Wangchenggang, datînd din epoca dinastiei Xia, prima dinastie chineză ce a domnit acum 4 000 de ani.
2.— Vas din ceramică neagră, decorat cu incizii verticale.
3.— Fragment de bronz, cel mai vechi găsit vreodată în China.
4.— Urcior pentru vin.
5.— Cuțit confecționat dintr-o scoică, ce servea, după toate probabilitățile, la seceratul meiului.

Pînă nu de mult, specialiștii în istoria veche a Chinei erau de părere că dinastia Shang, ce a domnit în al doilea mileniu înaintea erei noastre, poate fi considerată cea dintîi care a fondat un stat în valea Fluviului Galben din Țara Soarelui Apune. Cîteva texte, e drept, tîrzii, redactate în primul mileniu al erei noastre, menționează însă înainte de perioada Shang (aproximativ 1765–1122 î.e.n.) o altă dinastie – Xia –, care ar fi stăpînit, probabil între 2205 și 1766 î.e.n., o parte a teritoriului Chinei de azi. Vechii chinezi nu puneau la îndoială existența acestei prime dinastii, despre care, de altfel, vorbesc multe legende străvechi.

Cum legendele au întotdeauna un sîmbure de adevăr, în anul 1975 o echipă de arheologi chinezi, condusă de prof. An Jinhuai, a pornit în căutarea urmelor acestei dinastii, urme pe care spera să le găsească în provincia Henan, nu departe de malurile Fluviului Galben, acolo unde cronicile antice o situau. Atenția arheologilor s-a îndreptat spre o ridicătură de pămînt aflată în apropiere de orașul Gaoscheng și numită de localnici, din timpuri imemoriale, Wangchenggang – „movila cetății regelui". „Această denumire ne-a trezit interesul – afirmă An Jinhuai –, căci în istoria chineză termenul de rege l-a precedat pe cel de împărat, care nu apare decît în secolul al III-lea î.e.n."

La început săpăturile au scos la lumină vestigii din epoca dinastiei Shang (secolele XVI–XI î.e.n.), ceea ce nu a surprins pe arheologi, căci capitala statului Shang fusese descoperită în anii '50 lîngă orașul Zhengzhou, în aceeași regiune. Dar, continuîndu-se cercetările, la 2 m adîncime au apărut, pe o distanță de 96,7 m, resturile zidului unei cetăți, zid ce trebuie să fi avut în antichitate dimensiuni impresionante. Apele rîului din imediata apropiere distruseseră o parte a vestigiilor antice, dar bogăția materialului scos la iveală a răsplătit eforturile cercetătorilor. Numeroasele fragmente ceramice*, piesele din piatră și os, cochiliile de scoici cu urme clare de prelucrare, ca și scheletele umane descoperite sub podeaua celor cîteva locuințe, în interiorul zidului de apărare (postura lor, deloc naturală, atestă o moarte violentă, ceea ce l-a făcut pe prof. An Jinhuai să considere că erau sclavi sacrificați după construirea caselor), sînt de un deosebit interes. Dar cel mai important obiect descoperit este considerat a fi... o bucățică de bronz. Insignifiant la prima vedere, fragmentul a dezvăluit specialiștilor lucruri nebănuite.

Tradiția atribuie inventarea tehnicii turnării bronzului împăratului Yu, fondatorul dinastiei Xia, îmblînzitorul mitic al apelor, cel care a devenit, după legendă, primul metalurgist, creînd trepiedul. (Acest vas cu trei picioare, formă necunoscută în altă parte a lumii, este caracteristic civilizației neolitice din partea de nord-est a Chinei.) În urma datării cu C14, fragmentul de bronz de la Wangchenggang s-a dovedit a fi cu cinci veacuri mai vechi decît primele arme confecționate din acest metal găsite în provincia Henan, arme ce au totuși venerabila „vîrstă" de 3 500 de ani, fiind lucrate în epoca Shang. Stațiunea arheologică în care a fost descoperit era, acum patru milenii, susțin specialiștii, o cetate din perioada dinastiei Xia (poate chiar capitala statului condus de această dinastie), o așezare fortificată ce confirmă aprecierile istoricilor, care sînt de părere că în această epocă a avut loc trecerea de la economia bazată pe vînătoare și pescuit la cea sedentară, fondată pe cultura meiului.

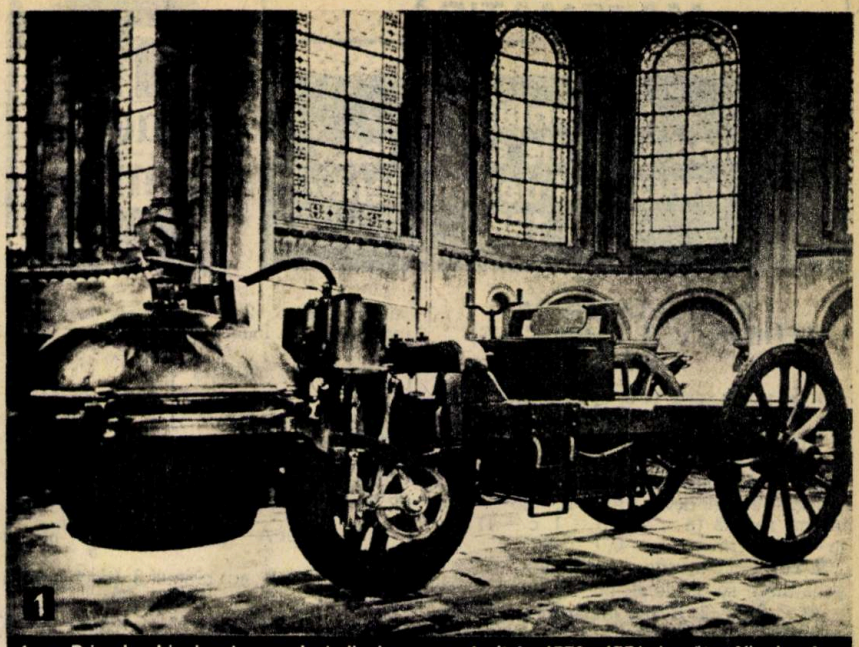
Zidul de incintă și cîteva locuințe au fost degajate, dar, desigur, studierea materialului arheologic se află încă la început. Unde sînt mormintele (cetatea trebuie să fi avut o necropolă) sau atelierele de prelucrare a bronzului și ceramicii? Unde se află incinta exterioară de la Wangchenggang? (Scrierile antice chineze menționează că vechile cetăți posedau nu unul, ci două ziduri de apărare.) Iată întrebări la care nu s-au găsit încă răspunsuri, dar, fără îndoială, cercetătorii vor reuși să afle mai multe despre dinastia Xia, care, încet-încet, părăsește legenda pentru a intra în istorie. ■

*LIA DECEI*

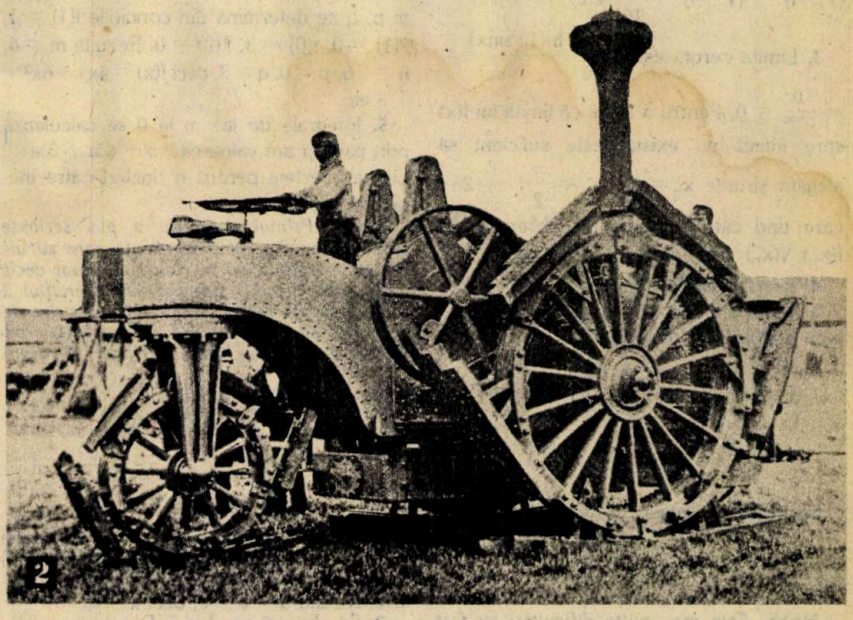
* Olarii din perioada Xia cunoșteau roata; săpăturile arheologice au scos la iveală ceramica neagră, nepictată, dar și policromă (negru, roșu, alb), ca motiv fiind preferată spirala. Această ceramică este caracteristică culturii Lon-Shang care a apărut în neolitic și s-a menținut pe întreaga durată a celor două prime dinastii chineze, pînă în secolul al V-lea î.e.n.

# II
# Propulsia prin forţa aburului pînă la Cugnot

*J. HEROUART, T. CANŢĂ*




1. — Primul vehicul autopropulsat din lume construit in 1770—1771 de către Nicolas-Joseph Cugnot (1735—1804).
2. — Primul tractor cu abur realizat in 1857 de către James Boydell (1803—1859).




Fără îndoială că înainte de Cugnot au existat mai mulţi temerari, în diferite colţuri ale Pămîntului, care au imaginat şi chiar realizat „prototipuri" experimentale în domeniul acţionării cu aburi a maşinilor şi vehiculelor. Cum era şi firesc pentru „tehnica" acelor timpuri, încercările de renunţare la forţa musculară şi energia eoliană şi de folosire a aburului au rămas — mai mult sau mai puţin - în fază incipientă.

Primii care şi-au imaginat propulsia cu ajutorul aburului au fost: matematicianul **HERON** din Alexandria în lucrarea „Spiritualia", inginerul **SALOMON DE CAUS** (1615, în lucrarea „Descrierea puterilor mişcătoare cu diverse maşini utile şi distractive"), **GIOVANNI BRANCA** (1629, Rouen, într-un „tratat de mecanică"), **EDUARD SOMERSET** (1663, a amintit într-o lucrare despre instalaţii cu aburi, din Worcester), **ISAAC NEWTON** (1680), **SAVERY** (1689, a inventat un cazan cu aburi folosit în mine pentru scoaterea apei) şi inginerul **SMEATON,** care a ameliorat în 1774 maşina cu aburi a lui Savery.

Tot în acea perioadă, în anul 1678, **F. FERBIEST** şi **GRIMALDI** au folosit în premieră „lovirea" cu ajutorul forţei aburilor a paletelor roţilor unui vehicul şi, în acelaşi timp, primele roţi dinţate metalice.

Deasupra acestor temerari, în 1690, s-a ridicat **DENIS PAPIN,** care, inspirat de încercările lui **OTTO VON GUERICKE** din Magdeburg (maşina cu vid) şi ale fizicianului **CHRISTIAAN HUYGENS** (ceasornicul cu pendul, teoria ondulatorie a luminii ş.a.), a avut ideea de a realiza un lucru mecanic util prin deplasarea unui piston într-un cilindru (unde după vaporizarea apei aveau loc răcirea şi condensarea, realizîndu-se în final cursa utilă). Mai tîrziu, Papin s-a stabilit la Londra şi a realizat pompa pneumatică, puşca cu aer comprimat şi supapa de siguranţă, aplicată pentru prima dată la invenţia denumită în tehnică „oala lui Papin", invenţie folosită ulterior la toate cazanele cu aburi, pentru a preveni explozia lor.

În literatura de specialitate, realizarea primei maşini cu aburi este atribuită englezului **THOMAS NEWCOMMEN.** Avînd-o drept exemplu, **JAMES WATT,** lăcătuş mecanic la Universitatea din Glasgow, efectuează încercări pentru utilizarea raţională a căldurii şi condensarea aburului în afara cilindrilor, după care brevetează „maşina cu simplu şi dublu efect" în 1769 şi respectiv 1782. Lui Watt i se atribuie şi „regulatorul de abur" — primul automat din industrie. În acest fel a început să se dezvolte motorul cu abur folosit la diferite aplicaţii industriale.

Iată deci prima apariţie a cilindrului, pistonului şi mecanismului bielă-manivelă, realizate în stare primitivă de către **GERALD FITZ** în anul 1758, rezultate capitale în domeniul construcţiei de motoare cu ardere internă, utilizate cu succes la automobil.

Drept urmare a acestor încercări, motorul cu abur folosit atît în industria engleză cît şi la construirea de diligenţe şi vehicule cu aburi s-a răspîndit, atingînd „epoca de glorie" în secolul al XIX-lea.

BIBLIOGRAFIE:

1. HULTEN, K.G.P. — The machine as seen at the end of the mechanical age, The Museum of Modern Art, New York, 1968.
2. STĂNESCU, I.G. — Trăsura fără cai, Ed. Tineretului, 1968.
3. ROUSSEAU, J. şi IATCA, M. — Histoire mondiale de l'automobile, Editura Hachette, Paris, 1982.
4. FRĂŢILĂ, Gh. şi CHIMU, N. — Evoluţia automobilului, Editura Tehnică, 1971.
5. MATEI, H. — Automobilul — 100 de ani, Editura Albatros, 1977.

MATEMATICĂ

# Comentariu privind soluțiile subiectelor la concursul de admitere iulie 1985

GHID practic pentru ELEVI

FIZICĂ

# Comentariu privind soluțiile subiectelor date la concursul de admitere iulie 1985

## I (FACULTATEA DE TEHNOLOGIE CHIMICĂ ŞI A.S.E.)

**1.** Se poate scrie că a, b, c sînt efectiv soluții ale ecuației. Este mai simplu de folosit sistemul de relații între coeficienți și rădăcini: $a + b + c = a$, $ab + bc + ca = b$, $abc = c$. Rezultă $b + c = 0$, deci $c = -b$. Celelalte ecuații devin $-b^2 = b$, $-ab^2 = -b$; în final rezultă ($a = -1$, $b = 1$, $c = 1$) sau ($a$ = nedeterminat, $b = 0$, $c = 0$).

**2.** Polinomul admite și rădăcina $x_2 = 1 - i$ și ca atare se divide cu $(x - x_1)(x - x_2) = x^2 - 2x + 2$. Restul împărțirii polinomului cu $x^2 - 2x + 2$ este $(a + 2)x + b - 6$ și rezultă $a = -2$, $b = 6$. Cea de-a treia rădăcină este $-\frac{3}{2}$ și suma cerută este $(1 + i)^4 + (1 - i)^4 + \frac{81}{16}$ etc.

**3.** Limita cerută este $\lim\limits_{x\to 0} \frac{\ln(1+\sin x)}{\ln x} = \frac{0}{-\infty} = 0$. Pentru a arăta că limita lui $f(x)$ spre infinit nu există, este suficient să alegem șirurile $x'_n = n\pi$, $x''_n = \frac{\pi}{2} + 2n\pi$ care tind către infinit și să observăm că $f(x'_n)$, $f(x''_n)$ tind către 0 și respectiv $\ln 2$.

**4.** Exercițiul este standard.

**5.** Pentru a calcula integrala este necesară prelucrarea integrandului:

$$\frac{1}{x^3+x^2+x+1} = \frac{1}{(x^2+1)(x+1)} = \frac{Ax+B}{x^2+1} + \frac{C}{x+1}$$

Se obțin coeficienții $A = -\frac{1}{2}$, $B = \frac{1}{2}$, $C = \frac{1}{2}$ etc.

**Notă.** *Cele mai multe dificultăți au fost întîmpinate la subiectul 3, care necesită și stăpînirea unor rezultate teoretice. Regula lui l'Hospital nu se putea aplica direct, iar partea a doua a problemei cerea cunoașterea noțiunii de limită într-un punct și nu doar modul de calcul.*

## II (A.S.E.)

**1.** Ecuația $f(x) = 0$ este echivalentă cu $|x+3| = x+1$. Deoarece membrul întîi este pozitiv, rezultă în mod necesar $x \geq -1$, ecuația fiind echivalentă cu $x + 3 = x^2 + 2x + 1$ sau $x^2 + x - 2 = 0$. Rezultă unica soluție acceptabilă $x = 1$. Inecuația devine $f(x) \geq 1$ adică $|x+3| \geq x+2$. Dacă $x+2 \geq 0$, rezultă că inecuația se poate ridica la pătrat. Dacă $x+2 < 0$, inecuația este automat adevărată. În final rezultă $x \in [-3, -2] \cup \left[\frac{3-\sqrt{5}}{2}, \frac{3+\sqrt{5}}{2}\right]$.

**2.** Inegalitatea este echivalentă cu $50 \cdot 2^{n+1} + 500 < 101 \cdot 2^n + 202$ sau $2^n > 298$, de unde valoarea minimă cerută este $n = 9$.

**3.** Dacă $\det A \neq 0$, adică $p \neq \frac{19}{5}$, atunci matricele A, B au rangul 3 (deci același rang). Apoi pentru $p = \frac{19}{5}$, rangul lui A este 2, iar rangul lui B este 2 dacă și numai dacă $q = \frac{44}{7}$.

**4.** Fie $f(x) = mx^3 + nx^2 + px + q$. Coeficienții p, q se determină din condițiile $f(1) = 1$, $f'(1) = 0$, $f(0) = 3$, $f'(0) = 0$. Rezultă $m = 4$, $n = -6$, $p = 0$, $q = 3$, deci $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 3$ etc.

**5.** Integrala de la $-n$ la 0 se calculează prin părți și are valoarea $-5 + (2n + 5)e^{-n}$. Limita acesteia pentru n tinzînd către infinit este $-5$.

**Notă.** *Primul exercițiu a pus serioase probleme pentru mulți candidați, care au uitat că inecuațiile nu se ridică la pătrat decît dacă ambii membri sînt pozitivi. Exercițiul 3 a fost rezolvat corect de un număr restrîns de candidați, ca și exercițiul 5, deoarece s-a omis faptul că pentru orice polinom P avem* $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{P(n)}{e^n} = 0$.

## III (A.S.E.)

**1.** Se notează $2^x = u$, $3^x = v$ și ecuația devine $u^2 + 2uv - 3v^2 = 0$, deci $(u - v)(u + 3v) = 0$. Deoarece u, v sînt strict pozitive, rezultă $u - v = 0$, deci $x = 0$.

**2.** Se observă că $\varepsilon^3 = 1$. Din prima relație rezultă $x = -\varepsilon y - \varepsilon^2 z$ și înlocuind în celelalte două relații, acestea sînt verificate identic. Așadar, tripletele cerute sînt $x = -\varepsilon u - \varepsilon^2 v$, $y = u$, $z = v$ cu u, v numere complexe arbitrare.

**3.** Exercițiul este standard, x și y fiind matrice pătratice de ordin 2.

**4.** Ecuația se scrie $x^2(x-1) - (x-1) = 0$ și admite soluțiile $x = 1$ (dublă) și $x = -1$. Graficul admite și asimptotă oblică (aceeași spre $+\infty$ și spre $-\infty$) etc.

**5.** Integrala se calculează prin părți și rezultatul este $I = e - 2$.

**Notă.** *Cele mai multe dificultăți au fost întîmpinate la problemele 2 și 4 care necesitau o stăpînire mai bună a capitolelor din care făceau parte.* ■

*Prof. dr. O. STĂNĂȘILĂ*

## FACULTATEA DE TEHNOLOGIE CHIMICĂ

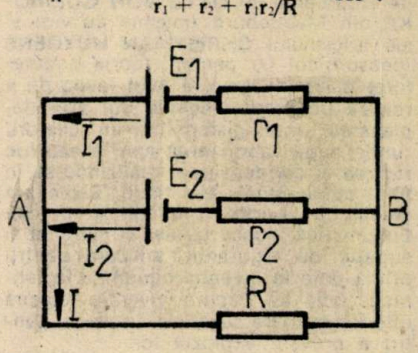
### Subiectul I

Pornind de la expresiile randamentului unei mașini termice care funcționează după un ciclu Carnot reversibil: $\eta = L/Q_1 = 1 - Q_2/Q_1 = 1 - T_2/T_1$, se determină $\eta = 0{,}5$, căldura cedată sursei reci: $|Q_2| = L \cdot \frac{1-\eta}{\eta} = 4 \cdot 10^3$ J și căldura primită de la sursa caldă: $Q_1 = L/\eta = 8 \cdot 10^3$ J. Rezolvarea celui de-al doilea punct al problemei necesită observarea faptului că pentru procese izocore - primul principiu al termodinamicii: $\Delta U = Q - L$ capătă pentru gaze (deoarece în acest caz: $L = 0$) expresia: $\Delta U = Q = \nu C_v \Delta T$. Deoarece $C_p/C_v = \gamma$, iar $R = C_p - C_v$ (relația lui Robert Meyer), rezultă că pentru gazul considerat: $C_v = R/(\gamma - 1) = (5/2)R$, și $\Delta U_{23} = \nu C_v(T_3 - T_2) \simeq -3{,}11 \cdot 10^3$ J. În fine, creșterea $\epsilon = V_4/V_1$ a volumului gazului perfect în urma destinderii adiabatice poate fi dedusă plecînd de la ecuația $T \cdot V^{\gamma-1} = \text{constant}$, a acestui proces, obținînd: $\epsilon = \left(\frac{T_1}{T_4}\right)^{\frac{1}{\gamma-1}} \simeq 5{,}65$.

### Subiectul II

Rezolvînd sistemul de ecuații format din expresia primei legi Kirchhoff pentru nodul A din figură $I = I_1 + I_2$, și din expresiile legilor Kirchhoff pentru cele 2 ochiuri conținînd sursa 1: $E_1 - E_2 = r_1 I_1 - r_2 I_2$, respectiv: $E_1 = r_1 I_1 + R(I_1 + I_2)$, se obține $I_1 = \frac{E_1(R + r_2) - RE_2}{R(r_1 + r_2) + r_1 r_2} = 24$ A, $I_2 = \frac{E_2(R + r_1) - RE_1}{R(r_1 + r_2) + r_1 r_2} = 35$ A, precum și tensiunea la bornele rezistorului de rezistență R:

$$U_R = I \cdot R = \frac{r_2 E_1 + r_1 E_2}{r_1 + r_2 + r_1 r_2/R} = 118 \text{ V}$$




În conformitate cu legea Joule a efectului electrocaloric, energia disipată sub formă de căldură, de rezistorul R. în durata $t = 2$ mi-

nute este $W = RI^2 t = 2 \cdot 59^2 \cdot 120 = 835{,}44$ kJ. Expresiile și valorile tensiunii electromotoare $E_1$ pentru care $I_1 = 0$, respectiv $I_1 = I_2$, rezultă din relațiile deduse mai sus pentru cele 2 intensități de curenți **(pentru $I_1 = 0$ : $E_1 = \frac{R}{R + r_2} \cdot E_2 \simeq 113{,}64$ V, respectiv pentru $I_1 = I_2$ : $E_1 = \frac{2R + r_1}{2R + r_2} E_2 \simeq 133{,}98$ V).**

**Subiectul III**

**a)** Definițiile capacității calorice, căldurii specifice și căldurii molare sînt: $C = \frac{Q}{\Delta t}$, $c = \frac{Q}{m \Delta t}$, $C_m = \frac{Q}{\nu \Delta t}$, unde Q este căldura primită de un corp de masă m, conținînd $\nu$ kilomoli de substanță, iar $\Delta t$ este variația temperaturii corpului (după primirea căldurii Q).

**b)** Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare a gazelor este: $p = \frac{2}{3} n \frac{m v^2}{2}$, unde p este presiunea gazului, n – numărul de molecule din unitatea de volum (concentrația moleculelor) gazului, m – masa unei molecule a gazului, iar $v^2$ este media statistică a pătratelor vitezelor moleculelor.

**c)** Pentru deducerea legii Jurin, se ține seamă că lichidul urcă în vasul capilar pînă cînd greutatea G a coloanei de lichid din acest vas: $G = mg = V \cdot \rho g = \pi r^2 \cdot h \rho g$, devine egală cu forța de tensiune superficială care acționează asupra lichidului de-a lungul conturului meniscului (suprafeței acestuia): $F = \sigma \cdot l = \sigma \cdot 2 \pi r$. La echilibru: $G = F$, deci: $\pi r^2 \cdot h \rho g = \sigma \cdot 2 \pi r$, deci: $h = \frac{2\sigma}{r \cdot \rho \cdot g}$

**Subiectul IV**

**a)** Intensitatea cîmpului electric E într-un punct M din spațiu este definită prin relația: $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$, unde $\vec{F}$ este forța care acționează asupra sarcinii punctiforme 2 aflată în punctul M considerat. Întrucît unitățile SI ale forței, sarcinii electrice, sînt newtonul, respectiv coulombul, unitatea SI a intensității cîmpului electric este $1 \frac{\text{newton}}{\text{coulomb}}$ (simbol $\frac{N}{C}$).

**b)** Expresia inductanței L a unei bobine este $L = \mu \frac{N^2 S}{l}$, unde $\mu$ este permeabilitatea magnetică a miezului bobinei, N este numărul de spire, S este aria secțiunii bobinei (unei spire), iar l este lungimea bobinei.

**c)** Deducerea expresiei forței (Lorentz) care se exercită asupra unui purtător de sarcină electrică q aflat în mișcare cu viteza $\vec{v}$ într-un cîmp magnetic uniform de inducție B poate fi dedusă pornind de la expresia forței electromagnetice care acționează asupra unui conductor de lungime L (avînd direcția vitezei $\vec{v}$), parcurs de un curent electric de intensitate I (în sensul vitezei $\vec{v}$), în prezența cîmpului magnetic uniform considerat: $F = B.I.l \sin \alpha$, unde $\alpha$ este unghiul format de direcția inducției B a cîmpului magnetic cu cea a conductorului (deci a vitezei $\vec{v}$ a purtătorului de sarcină). În cazul în care curentul electric de intensitate I care străbate porțiunea considerată de conductor este datorat străbaterii secțiunii conductorului de către N purtători, avînd fiecare sarcina electrică Q, în durata t, avem $I = \frac{Q}{t} = \frac{N \cdot q}{t}$, deci forța (Lorentz) f care acționează asupra fiecărui purtător este: $f = \frac{F}{N} = B \frac{I}{N} \cdot l \sin \alpha = Bqv \sin \alpha$.

## FACULTATEA DE STOMATOLOGIE

**Subiectul I**

În privința primei cerințe a subiectului „Să se definească randamentul mașinii termice care funcționează după un ciclu Carnot reversibil", sînt de reținut următoarele:

**1.** Definiția randamentului unei mașini termice este aceeași, indiferent de procesul termodinamic ciclic parcurs: $\eta = \frac{L}{Q_{primit}}$ unde L este lucrul mecanic efectuat iar $Q_{primit}$ este căldura primită (într-un același număr întreg de cicluri efectuate, luat de obicei egal cu 1).

**2.** Deoarece enunțul subiectului cerea definiția randamentului mașinii care funcționează după un ciclu Carnot reversibil, se impuneau precizarea că în acest caz căldura primită este cea transferată de la sursa caldă în cursul destinderii izoterme a gazului la temperatura $T_1$ a sursei calde: $Q_{primit} = Q_1$, precum și faptul că expresia randamentului acestei mașini termice (funcționînd după un ciclu Carnot reversibil) este $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$, unde $T_2$ este temperatura termodinamică a sursei reci.

Răspunsurile la întrebările 2 (enunțul legilor reflexiei) și 3 (definiția unității SI a intensității curentului electric) sînt binecunoscute. Era indicat ca formulările acestor răspunsuri să se facă – pe cît posibil – în conformitate cu exprimările din manuale ale respectivelor enunțuri sau definiții, cu toate precizările date în manuale.

**Subiectul II**

Dat fiind că primul punct al subiectului cerea să se scrie (indicînd semnificațiile mărimilor fizice care intervin) relațiile care exprimă distanțele focale ale unei lentile subțiri, nu era suficient să se dea numai expresia $f = \frac{1}{(n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)}$ și semnificațiile mărimilor din această expresie, fiind strict necesar să se indice expresiile $f_1 = -f$, $f_2 = f$ și semnificațiile fizice (coordonate de poziție ale celor 2 focare ale lentilei față de centrul optic al acesteia) ale celor două distanțe focale.

În privința celui de-al doilea punct al subiectului, menționăm că alături de (cel puțin) una dintre expresiile vitezei termice a moleculelor unui gaz: $v_T = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$, sau $v_T = \sqrt{\frac{3RT}{\mu}}$, și semnificațiile simbolurilor intervenind în respectiva expresie, era indicat să se precizeze și semnificația mărimii viteză termică: $v_T = \sqrt{\overline{v^2}}$

În privința expresiei legii Coulomb (a electrostaticii), era necesar să se scrie și (sau numai) expresia vectorială a acestei legi: $\vec{F} = \frac{q_1 q_2}{4\pi\xi r^3} \cdot \vec{r}$, caracterizînd astfel complet (inclusiv din punctul de vedere al direcției și sensului) forța cu care o sarcină punctiformă $q_1$ acționează asupra unei alte sarcini punctiforme $q_2$.

**Subiectul III**

Era indicat ca deducerea relațiilor fundamentale ale dioptrului sferic să fie realizată conform metodei indicate în manual, cu toate precizările (inclusiv desenele) necesare pentru clarificarea semnificației fiecărui element intervenind în demonstrații. De asemenea, era necesară evidențierea aproximației Gauss (a fasciculelor „paraxiale") în baza căreia se deduc (și în limitele căreia sînt valabile) relațiile fundamentale ale dioptrului sferic, precum și convențiile privind semnele asociate segmentelor paralele, respectiv perpendiculare pe axa optică.

**Subiectul IV**

Valorile căldurii specifice a mercurului, respectiv temperaturii finale a amestecului gheață-mercur, rezultau în baza unor expresii deduse din ecuațiile calorimetrice corespunzătoare:

$c_1 = \frac{(m_2 c_2 + m_3 c_3)(\Theta - t_0)}{m_1 (t - \Theta)} \simeq 136{,}7 \frac{J}{kg \cdot K}$,

$t_f = \frac{m_1 c_1 t + m c_2 t' - m \lambda t}{m_1 c_1 + m c_2} \simeq 31{,}6°C$. Desigur, deducerile (cu justificările necesare) ale acestor expresii trebuiau realizate și prezentate.

**Subiectul V**

Pentru ca becul să funcționeze normal era necesar ca tensiunea la bornele sale să fie cea nominală: $U = 6{,}3$ V, filamentul becului fiind parcurs de un curent electric de intensitate $I = \frac{P}{U}$ corespunzînd puterii nominale: $P = 2$W. Deoarece sursa utilizată are rezistența internă neglijabilă și tensiunea electromotoare $E = 12{,}6$ V $> U$, pentru funcționarea în regim nominal a becului este necesar să i se înserieze un rezistor care să preia diferența E–U de tensiune electrică, fiind parcurs desigur de aceeași intensitate $I = \frac{P}{U}$ de curent electric. Rezultă că rezistența rezistorului trebuie să fie egală cu: $R = \frac{E-U}{I} = \frac{U(E-U)}{P} \simeq$ $\simeq 19{,}845\ \Omega$.

Cel de-al doilea punct al problemei este independent de primul. Intensitatea maximă a curentului care poate fi măsurată cu miliampermetrul de care se dispune poate fi calculată din numărul N al diviziunilor scalei și intensitatea $I_{div}$ corespunzînd unei diviziuni: $I_{A,\,max} = N \cdot I_{div} = 0{,}1$ A. Pentru a se putea măsura cu ajutorul acestui instrument intensități de curent electric de pînă la $I_{max} = 0{,}5$ A, deci de $n = \frac{I_{max}}{I_{A,\,max}} =$ $= 5$ ori mai mari, este necesar ca miliampermetrului să i se monteze în paralel un rezistor electric (șunt) cu rezistența electrică dată de expresia (care poate fi dedusă, sau luată drept cunoscută): $r_S = \frac{r_A}{n-1}$. Cum rezistența internă a miliampermetrului (indicată în enunț) este: $r_A = 1\Omega$, se obținea $r_S = 0{,}25\Omega$. ■

*Prof. dr. D. IORDACHE*

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." din acest număr sînt adresate următorilor corespondenți: CONSTANTIN COLȚIȘOR, Ticleni, jud. Gorj; ing. I. ZAHARIA, Botoșani; GHEORGHE IONESCU, Piatra Neamț, jud. Neamț; SORIN BRATOVEANU, Galați.*

## Cranii de cristal

În prezent, în cîteva mari muzee ale lumii se păstrează trei cranii de cristal, aproximativ asemănătoare, atît ca dimensiuni și greutate, cît și ca tehnică de execuție. Un craniu sculptat dintr-un bloc de cristal a apărut în Europa, fiind adus din Mexic în anul 1889. Un alt craniu a fost descoperit în anul 1927 la Lubaantun, în Hondurasul britanic, de către Frank Mitchel Hedges. El a dat naștere de la bun început unor aprinse discuții pe marginea provenienței sale și a celor care l-ar fi realizat, conform unor tehnologii speciale rămase neștiute, apoi, vreme de peste 40 de ani, nu s-a mai știut nimic despre el. Redescoperit în seiful unei bănci, unde s-a aflat depozitat în tot acest timp, el a suscitat din nou un mare interes, iar astăzi se află la British Museum. Un craniu de cristal mai există în Franța, la Musée de l'Homme din Paris. Se presupune că îl reprezintă pe Mictlantecutli, zeul aztec al morții. Alte cranii de cristal - și ele adevărate bijuterii -, mult mai mici însă și care nu egalează nici pe departe pe primele, se păstrează în colecția Blake a Muzeului național american și colecția Douglas de la British Museum, precum și la muzeul francez „Trocadero". Descoperirea lui F.M. Hedges se presupune a fi o copie, executată în manieră chineză, după un original dispărut în negura vremurilor. În 1970 ea a fost testată în laboratoare ultramoderne. Dacă, privind-o cu ochiul liber, se constată miracolul unei fasonări perfecte, ce conferă craniului o transparență nemaiîntîlnită la un alt obiect confecționat de mîna omului, analizele de laborator confirmă perfecțiunea, ele nesesizînd nici o urmă a prelucrării acestuia din blocul de cristal, care a cîntărit, după toate probabilitățile, cca 5 kg, a avut 182 mm lungime, iar lățimea și înălțimea de cîte 13 mm. Nici o urmă de polizare, nici o zgîrietură, de parcă obiectul ar fi turnat, iar dacă o rază laser este dirijată spre cavitatea nazală a craniului se produce o irizație incandescentă inexplicabilă.

Cercetătorii stabilesc că au fost necesare peste 2,5 milioane de ore de muncă, deci peste 300 de ani de prelucrare continuă; evidențiază o schimbare permanentă a nuanțelor și chiar a coloritului craniului și constată o claritate variabilă, concentrări de pete în regiunea frunții, descoperind în interior un volum vidat, închis ermetic.

Craniul de cristal al lui Hedges are maxilarul inferior mobil și detașabil. Cei care au văzut acest obiect senzațional susțin că au resimțit puternic efectul lui hipnotic, că uneori l-au auzit emițînd sunete. Foarte probabil! Două mici orificii practicate la baza craniului admit presupunerea că obiectul putea fi fixat și deci utilizat în temple pentru efectul lui vizual, hipnotic.

Cît de vechi este craniul de cristal (acesta și celelalte), cînd anume a fost lucrat, de către cine și de unde provine, sînt întrebările pe care și le pun în continuare atît specialiștii, cît și marele public. Deocamdată, nimic nou nu este în măsură să le elucideze. Aceste uimitoare creații sînt atribuite cînd extraordinarului artist anonim din legendara Atlantidă, cînd celui din Extremul Orient, din Orientul Apropiat sau din Europa și America Centrală.

Urmărim și noi cu același interes ca și dv. tot ceea ce se leagă de misterioasa „bijuterie de cristal" și dacă, prin posibilitățile noastre de documentare, vom intra în posesia unor date noi, fără îndoială, vi le vom aduce la cunoștință prin intermediul paginilor revistei noastre.

## „Metalele rare" ce nu sînt atît... de rare

Rezultatele cercetărilor întreprinse în ultima vreme demonstrează că așa-numitele „metale rare" sînt prezente în natură în mai mare măsură decît s-a crezut pînă acum și decît arată însăși denumirea lor. Ele demonstrează că substanțe minerale conținînd tantal, ytriu, zirconiu, hafniu și alte metale rare, despre care pînă de curînd se știa că există doar în zăcămintele de pegmatită, ascunse în adîncurile Pămîntului și prin urmare greu de exploatat, pot fi mai des întîlnite, specialiștii cunoscînd cum anume să le caute. A reieșit că unele varietăți de granit, formațiuni destul de răspîndite pe suprafața planetei noastre, conțin importante cantități de metale rare. Asemenea formațiuni, ce ni se prezintă în masive uriașe, ating proporții incomparabile cu cele ale zăcămintelor de pegmatită. Unele granite constituie de multă vreme sursă de minereuri diferite, pe care oamenii le extrag. Și tot ele, astăzi, încep să devină sursă de extracție a unor metale rare de care importante ramuri ale industriei moderne nu se pot dispensa.

În apropierea unei mine, unde cu ani în urmă oamenii au extras multă vreme cositor, au fost descoperite la suprafață pietre albastre-verzui, care, studiate în laborator, au evidențiat o concentrație de tantal destul de mare pentru ca să trezească interesul. Ele sînt așa-numitele „amazonite", o varietate de granit, fiind desprinse din masivul de granit ce domină o vastă regiune. Și astfel, aici, ca și într-un alt masiv de granit, unde și astăzi se mai extrage wolfram, s-a putut demara exploatarea tantalului. Dar acest element rar nu este singurul găsit în roca de granit. Specialiștii au descoperit și alte metale rare, a căror exploatare este la fel de promițătoare.

Iată, dar, că pe suprafața planetei noastre minereurile conținînd metale rare nu sînt atît de „rarisime". Cercetarea multor masive de granit indică largi perspective pentru obținerea din roca acestora a atît rîvnitelor metale rare în scopuri industriale și în proporții pînă mai ieri de neimaginat.

## Viață pe Triton și Titan?

Formularea răspunsului ce ne este solicitat la această întrebare comportă cunoașterea unor elemente de care în mod obligatoriu trebuie să ținem seamă. Vom porni de aceea de la faptul știut că în jurul fiecărei stele există o zonă locuibilă, de forma unui inel, în interiorul căreia temperatura ce rezultă din radiația stelei centrale este cuprinsă între anumite limite. Așa cum ne precizează dr. Cornelia Cristescu, astronom, dacă o planetă se află în zona locuibilă, este posibilă apariția vieții pe suprafața acesteia dacă și planeta are masa cuprinsă între anumite limite, astfel încît să permită reținerea în jurul său a unei atmosfere. În sistemul nostru solar zona locuibilă are limita inferioară în apropierea planetei Venus, iar cea exterioară în vecinătatea planetei Marte, Pămîntul fiind situat în centrul zonei. Sateliții Triton și Titan ai planetelor Neptun și, respectiv, Jupiter sînt însă mult în afara acestei zone, temperatura în apropierea lor fiind de -180°C și, respectiv, -220°C. Cercetările au evidențiat, de exemplu, că atmosfera de pe Titan este alcătuită în principal din metan, ceea ce, la fel ca și condițiile naturale de pe Triton, nu reprezintă factori favorabili pentru apariția vieții pe suprafața acestor sateliți.

●

**BUCUR CATARAMĂ, Pravăț, comuna Valea Mare, Cimpulung Muscel, jud. Argeș,** ne face cunoscut că, impulsionat de articolul „Încercarea automobilului de ocazie", publicat în Almanahul „Știință și tehnică" 1985, a proiectat și construit un aparat pentru măsurarea jocului unghiular liber al volanului. Îl consideră „foarte util și ușor de fixat — prin coliere și bride adaptabile — la diferite mărimi de volane". Sincere felicitări pentru reușita dv.! N-ar fi rău să ne trimiteți dispozitivul pentru un viitor Salon al ingeniozității.

DOINA COJOCARU, **elevă, Liceul de Matematică-Fizică „August Treboniu Laurian" — Botoșani.** ● Nu știm dacă ați finalizat deja luneta astronomică despre care ne-ați scris că o construiți. Ne-ar bucura să cunoaștem rezultatul obținut. ● Specializarea în astronomie o pot face studenții aflați în anul V, recrutați, prin selecție la nivelul țării, din rîndul celor care studiază la facultățile de MATEMATICĂ și FIZICĂ ale universităților noastre. ● Cărțile radioastronomului dr. Carl Sagan nu au fost traduse în limba română. Lucrarea sa „The Atmospheres of Mars and Venus" a apărut în 1961, iar „Intelligent Life in The Universe" în anul 1966. Desigur că acestea nu sînt singurele lui lucrări.

ADRIAN ȘURUBARU, **Ploiești, jud. Prahova.** Este prea puțin probabil să puteți reuși să dezlegați tainele Universului fără o aprofundare temeinică a lucrărilor — măcar a celor mai reprezentative — dedicate acestui ultrainteresant subiect. Formularea unor întrebări — oricît de multe ar fi ele —, la care solicitați răspuns, nu credem că reprezintă calea spre a acumula bogate cunoștințe despre Univers. Iată de ce socotim cu mult mai folositoare pentru dv. realizarea unei documentări proprii, largi, în care scop vă recomandăm să citiți „Cosmologia secolului XX. Studiu epistemologic și istoric al teoriilor cosmologice contemporane" de Jacques Ponty Merleau și „Primele trei minute ale Universului" de Steven Weinberg. Ambele cărți sînt traduceri. Prima a apărut în Editura Științifică și Enciclopedică (1978), iar a doua, în 1984, în Editura Politică, colecția „Idei contemporane". Și, bineînțeles, citiți și materialele care apar în paginile publicațiilor noastre. Se pare că articolul „Galaxia cu G mare", apărut în nr. 5/1985, a scăpat atenției dv. Parcurgeți-l!

LIVIU PRODAN, **Corabia, jud. Olt.** Reținem sugestia dv. de a reveni asupra unei mari și vechi probleme, cea a originii vieții pe Pămînt. Pentru moment, posibilitățile noastre de documentare nu ne-au relevat decît date extrem de sumare privind ipoteza potrivit căreia viața ar fi apărut... în lut, așa încît, deocamdată, nu sîntem în măsură să vă furnizăm informațiile pe care ni le cereți.

OVIDIU BUZA, **Cluj-Napoca,** Adresa solicitată este: Întreprinderea Optică Română (I.O.R.), Intrarea I.O.R. nr. 4, București.

ILIE DUMBRAVĂ, **sat. Flatoștița, Filiași, jud. Dolj.** După ce veți construi ceea ce numiți „perpetuu mobil" și ne veți convinge de funcționalitatea lui, numai atunci ne puteți cere să scriem despre realizarea dv. și s-o anunțăm celor care decernează... premiile Nobel. Pînă atunci, succes!

**PASAT C. MUGUREL, elev, clasa a X-a, Bl. Moldova, sc. A. ap. 28, Pașcani, jud. Iași, cod 5725,** dorește să corespondeze pe tema „triunghiul Bermudelor" cu tineri și tinere din țară ■

*Rubrică realizată de MARIA PĂUN*

## ÎN EDITURA TEHNICĂ:

PANTELIMON C. ş.a. - **Circuite în electronica şi robotica industrială; Seria practică**

Lucrarea tratează circuitele electronice specifice echipamentelor pentru comanda şi reglarea proceselor industriale şi în acţionările cu roboţi industriali. După ce se prezintă proprietăţile şi funcţionarea circuitelor, procesele fizice ce au loc şi calculul mărimilor electrice principale, se trece apoi la descrierea echipamentelor electronice pentru prelucrări tehnologice, inclusiv pentru tehnologii neconvenţionale.

GROSU V. ş.a. - **Întreţinerea şi repararea utilajului siderurgic**

Colectivul de autori tratează desfăşurarea, în condiţii optime, a activităţii de întreţinere şi reparare a utilajului siderurgic.

Din cuprins: Uzarea componentelor, fiabilitatea şi disponibilitatea; Organizarea, planificarea şi optimizarea întreţinerii şi reparării utilajelor siderurgice; Tehnica de calcul electronic în sistemele de întreţinere-reparare; Ungerea utilajelor siderurgice; Întreţinerea şi repararea instalaţiilor hidraulice şi electrice; Recondiţionarea pieselor specifice utilajelor siderurgice.

DINCĂ Gh., CATILINA R., BURTIC T. - **Protecţia contra radiaţiilor nucleare la cercetarea, extracţia şi prelucrarea substanţelor minerale**

Sînt tratate o serie de elemente privind sursele posibile de apariţie a noxelor radioactive specifice şi mijloacele de protecţie atît a personalului cît şi a mediului înconjurător.

Din sumar semnalăm: Radioactivitatea naturală; Factori specifici de iradiere; Noxe şi concentraţii maxime admise; Detectarea şi măsurarea noxelor radioactive; Efectul biologic al radiaţiilor nucleare; Igiena radiaţiilor; Supravegherea personalului şi a mediului înconjurător; Măsuri tehnice de protecţie contra radiaţiilor etc.

ANTON I. ş.a. - **Giromotoare electrice; Seria „Maşini şi aparate electrice"**

Lucrarea abordează un domeniu încă netratat, al micromaşinilor speciale, şi anume al giromotoarelor electrice, atît sincrone şi asincrone, cît şi neconvenţionale, care reprezintă un domeniu de vîrf al tehnicii. În prima parte a lucrării sînt abordate problemele generale privind construcţia giromotoarelor. Totodată se prezintă caracteristicile generale de funcţionare şi performanţele acestora. Cea de-a doua parte a lucrării cuprinde prezentarea metodelor de proiectare a giromotoarelor electrice. Problemele fundamentale referitoare la giroscoapele neconvenţionale, inclusiv la giroscoapele cu laser şi cele nucleare, sînt tratate în ultima parte a lucrării.

NAN Şt., MUNTEANU I. - **Dispozitive fotonice cu semiconductoare**

Scopul lucrării este introducerea în studiul şi particularităţile specifice ale dispozitivelor fotonice, în procesele şi mecanismele intime ale funcţionării acestora. Se fac referiri la stadiul actual şi nivelul tehnic atins de către fiecare categorie de dispozitive (fotoconductoare, fotodiode, fototranzistoare şi fototiristoare) şi la tendinţele care se prefigurează.

Prezentarea aplicaţiilor se face într-un mod selectiv, în funcţie de interesul pe care-l suscită.

ENACHE M. - **Sistematizarea teritoriului. Aplicaţii statistice**

Lucrarea abordează tehnicile statistice accesibile specialiştilor şi proiectanţilor din domeniul sistematizării, cît şi aplicaţiile specifice acestui domeniu. Sînt descrise principalele valenţe ale fiecărei tehnici în parte, dîndu-se exemple practice de calcul, posibilităţi şi restricţii de utilizare

## ÎN EDITURA ŞTIINŢIFICĂ ŞI ENCICLOPEDICĂ:

SORAN V., BORCEA M. - **Omul şi biosfera**

Problemele mediului ambiant au fost tratate cu multă competenţă de cercetătorii de peste hotare, precum şi din ţara noastră, avînd ca puncte de pleçare concepţii şi moduri de abordare diverse. În realizarea cărţii, autorii s-au străduit să selecteze din mulţimea informaţiilor publicate pînă în prezent pe acelea pe care le-au considerat semnificative dintr-o largă perspectivă ecologică.

Deoarece autorii au dorit să susţină pe tot parcursul lucrării opiniile lor personale cu privire la diversele probleme tratate, o mare parte din ideile prezentate se fundamentează pe diverse articole ştiinţifice publicate anterior de ei. Sub acest raport, lucrarea de faţă poate fi considerată drept o monografie a relaţiilor dintre om şi natură, avînd ca punct de plecare lucrările originale ale autorilor izvorîte dintr-o profundă cunoaştere a naturii patriei noastre.

REY R. - **Civilizaţie montană**

Lucrarea este rodul fructuos al uneia dintre confruntările pe care oamenii le au, în acest sfîrşit de secol, cu complexele probleme pe care le ridică permanent factorii hrană-energie-ecologie.

Continuînd lucrarea „Viitor în Carpaţi", publicată în 1979 de acelaşi autor, **„Civilizaţie montană"** reprezintă o încercare de punere în practică a proiectelor abia schiţate în prima lucrare, extinderea cercetărilor la întreg lanţul carpatic, prezentarea rezultatelor concrete obţinute pînă în anul 1984.

CELAN E. - **Materia vie şi radiaţiile**

CREŢU Tr., TUDORACHE Şt. - **Fizica atomului**

## ÎN EDITURA ALBATROS:

MOISIL GEORGE C. - **Cascada modelelor în fizică**

În noua sa lucrare, fizicianul **George C. Moisil,** folosind drept coordonate principiile materialist-dialectice, prezintă metodele prin care fizica desluşeşte organizarea reală a proceselor ce se desfăşoară în natură. Scrisă într-un stil accesibil, ocolind sistematic asperităţile calculelor matematice, autorul redă fascinanta aventură a străduinţelor de milenii ale gîndirii omeneşti, depuse în vederea permanentei reconstrucţii a tabloului lumii, astfel încît aceasta să se apropie cît mai fidel de realitate.

NICOLAU EDMOND - **Ingineria cunoaşterii**

Autorul reflectă direcţiile foarte noi în care se situează cercetările de vîrf în domeniul cibernetică, al inteligenţei artificiale. Pornind de la realizările contemporane, autorul arată rolul tehnicii în general şi al celor cibernetico-informaţionale în particular, în cîteva direcţii fundamentale ale cunoaşterii (cunoaşterea de sine; cunoaşterea ştiinţifică; descifrarea sistemului nervos).

Într-un mod clar şi accesibil se dă posibilitatea cititorului să ia contact cu metodele moderne ale cercetării ştiinţifice, care tot mai mult apelează la calculatorul electronic nu numai pentru prelucrarea datelor, ci pentru a-l ajuta în munca de investigaţie ştiinţifică.

MANTA I. - **Vulcanii Terrei**

Autorul abordează unul dintre cele mai fascinante, dar şi dramatice fenomene naturale ale Terrei, faţă de care omul, acum ca şi în trecut, se dovedeşte la fel de neputincios în a-l preveni şi „îmblînzi" în folosul său. Este vorba de vulcani şi efectele lor distrugătoare, catastrofale.

În prima parte a lucrării - „Să cunoaştem vulcanii de la A la Z" - sînt prezentate elementele esenţiale ce caracterizează vulcanii şi răspîndirea lor. Cea de-a doua parte, „Mica enciclopedie a vulcanilor", grupează, în ordine alfabetică, principalii vulcani de pe glob, dar şi pe cei mai puţin cunoscuţi, demni însă de a fi menţionaţi pentru curiozităţile şi superlativele ce li se atribuie.

DRĂGUŞANI C. Ch. - **Peisaje în mişcare**

Volumul este structurat în mai multe capitole, fiecare cu individualitatea sa. Semnalăm cîteva: Noua cucerire a Amazonului (Transamazonianul); Viitorul Siberiei a început (construirea BAM-ului); Viaţa prinde rădăcini în deşert (Transaharianul şi Sahelul); Înălţimea - dimensiune fascinantă a construcţiilor (recordurile clădirilor şi turnurilor); Podurile Terrei (tuneluri, trenuri, metrouri); Odihna „forţată" a marilor fluvii (hidrocentrale de pe glob); Canalele - noi itinerare ale apelor.

Într-o manieră publicistică antrenantă, cititorului îi sînt oferite informaţii geografice, economice, istorice, sociale etc., autorul făcînd o izbutită prezentare a implicaţiilor pe care construcţiile le au asupra peisajului şi a vieţii oamenilor.

## ÎN EDITURA MEDICALĂ:

CERNEA P. ş.a. - **Fiziologia oculară**

Lucrarea cuprinde noţiuni fundamentale de fiziologie oculară, atît de necesare înţelegerii patologiei şi aplicării unei terapeutici corecte în bolile ochiului şi ale anexelor sale, prezentînd totodată şi progresele înregistrate în ultimii 20 de ani în fiziologia vederii, progrese care au conturat noi tehnici de explorare în scopul stabilirii unui diagnostic cît mai corect.

MĂMULARU Gh. - **Cura hidrominerală în litiaza urinară; Colecţia „Medicina pentru toţi"**

Autorul a cuprins în această lucrare de larg interes mecanismele care produc litiaza urinară, indicaţii în tratamentul cu ape minerale şi recomandări celor ce fac tratament în staţiuni balneare.

*Rubrică realizată de C. NEDELCU*

# „ANALIZA ASISTATĂ DE CALCULATOR A REGIMURILOR SISTEMELOR ELECTROENERGETICE"

Extinderea şi evoluţia sistemelor energetice în ultimele decenii au constituit cauzele apariţiei unor dificultăţi majore în aplicarea metodelor tradiţionale de analiză şi conducere. Calculatoarele electronice au dus şi în acest domeniu la apariţia de metode noi, care oferă în prezent soluţii pentru dezvoltarea şi exploatarea sistemelor energetice de mari dimensiuni, interconectate la nivel continental.

Cunoaşterea acestor metode moderne de analiză a proceselor tehnologice complexe din energetică implică o activitate interdisciplinară în etapele de concepţie, proiectare şi exploatare, bazată pe o pregătire sistematică şi un intens efort de continuă asimilare a progreselor recente. În această direcţie, lucrarea **„Analiza asistată de calculator a regimurilor sistemelor electroenergetice"** de **M. Eremia, H. Crişciu, B. Ungureanu** şi **C. Bulac,** publicată de curînd în **Editura Tehnică,** realizează o abordare unitară a problematicii majore legată de analiza funcţionării sistemelor energetice cu ajutorul tehnicii de calcul.

Lucrarea se remarcă printr-o prezentare elevată şi în acelaşi timp accesibilă a unor modele matematice, metode şi algoritmi de calcul specifice acestui domeniu, selectate dintre cele consacrate pe plan mondial.

Volumul este structurat în patru părţi principale şi anume: analiza regimurilor normale; analiza regimurilor perturbate (calculul curenţilor de scurtcircuit, stabilitatea tranzitorie pe termen scurt, stabilitatea la mici oscilaţii); optimizarea regimurilor normale de funcţionare; estimarea stării sistemului.

Cele nouă capitole (însoţite de 9 anexe) se caracterizează prin densitate explicativă şi informaţională, evidenţiindu-se aspectele practice legate de elaborarea sau utilizarea unor programe de calcul.

Majoritatea capitolelor conţin aplicaţii sugestive pentru două reţele test, cu scopul de a permite urmărirea în detaliu a calculelor, atît manual, cît şi cu ajutorul calculatorului.

O importanţă deosebită s-a acordat prezentării unora dintre cele mai interesante programe de calcul disponibile în ţară (unele fiind conţinute în biblioteca departamentală de programe „Electra"), realizate de specialişti din cadrul unor unităţi ale Ministerului Energiei Electrice (ISPE, ICEMENERG şi DEN). Pe parcursul lucrării autorii remarcă originalele contribuţii ale dr. docent **Paul Dimo** în analiza nodală a reţelelor, care are la bază utilizarea echivalenţelor REI şi a imaginilor nodale.

Subliniind utilitatea teoretică şi practică a lucrării, considerăm că noua apariţie editorială prezintă un interes deosebit pentru electroenergeticienii din ţara noastră, pentru specialiştii din unităţile de cercetare şi proiectare a sistemului energetic naţional, cadrele didactice şi studenţii din facultăţile cu profil electric din ţară. ■

**Dr. ing. SEBASTIAN IONESCU**

Întreprinderea **ELECTRONICA** a cunoscut în decursul anilor o dinamică remarcabilă a producției și implicit a productivității muncii, fiind astăzi o firmă de prestigiu în țară și în străinătate. Spre exemplificare, semnalăm dinamica producției marfă a întreprinderii, care în anul 1985 a crescut cu 46,40% față de anul 1982, iar la export, în aceeași perioadă, a crescut cu peste 110%. La baza acestor rezultate a stat promovarea progresului tehnic, respectiv asimilarea de produse noi și modernizate la nivelul tehnicii mondiale.

Pentru cei interesați selectăm doar cîteva dintre cele mai recente realizări care poartă prestigioasa marcă ELECTRONICA.

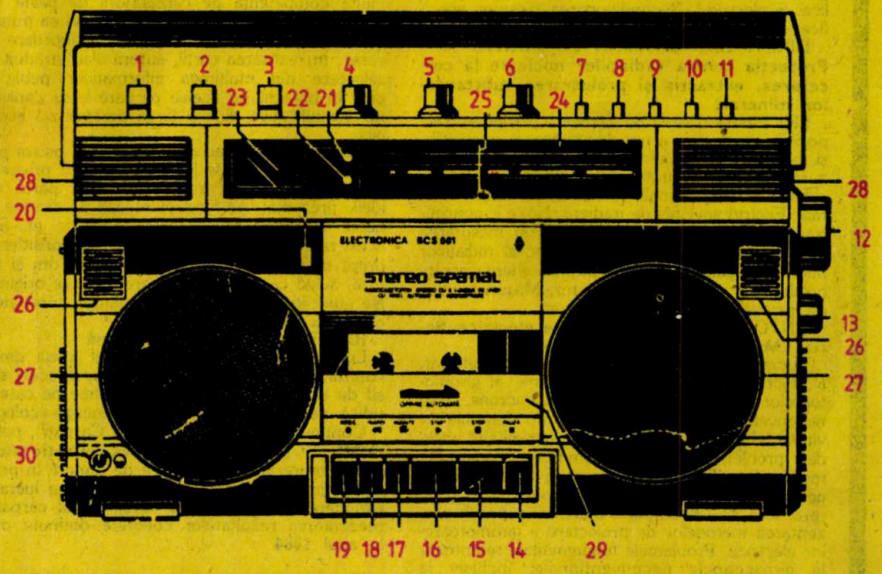
• **RADIOCASETOFONUL STEREO RCS 001,** care este un produs modern cu performanțe superioare și multiple facilități.

**Radioul** din RCS 001 este un receptor MA-MF stereofonic, cu două lungimi de undă ultrascurte (65—73 MHz și 88—104 MHz), unde lungi (150—260 kHz), medii (525—1 605 kHz) și scurte (5.95—15.45 MHz); gama de unde scurte este prevăzută și cu reglaj de acord fin. Funcționarea stereofonică este indicată de o diodă luminescentă LED. Realizat cu două circuite integrate și două filtre ceramice (10,7 MHz și 455 kHz) radioul este compact și stabil în funcționare.

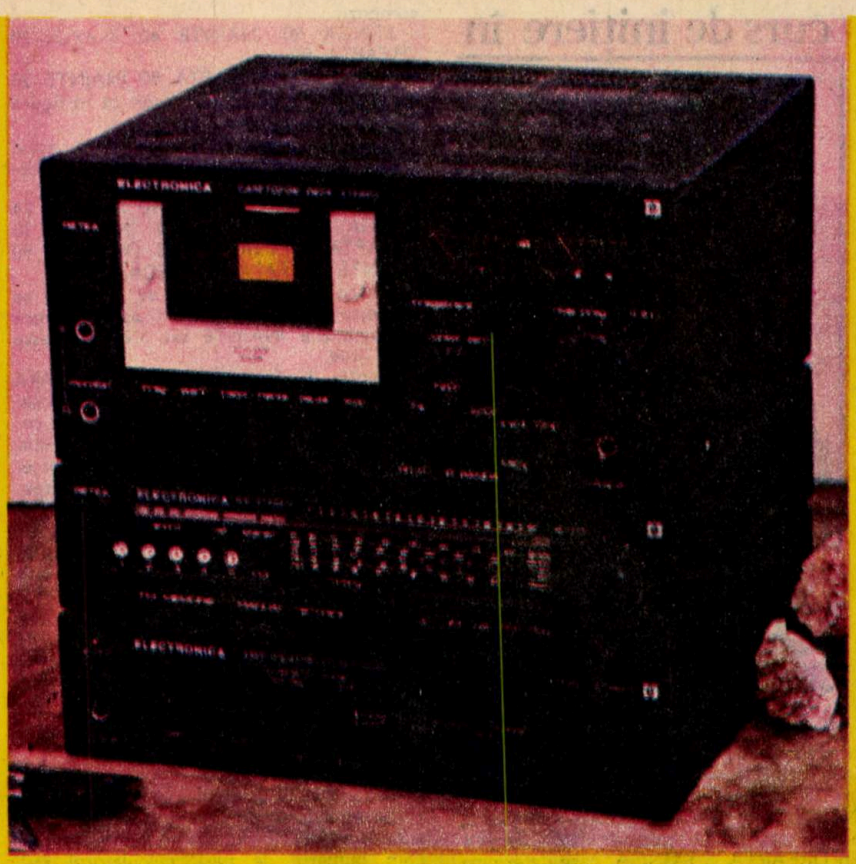
**Casetofonul** asigură oprirea automată a mecanismului la terminarea casetei pe orice funcție (redare, imprimare, derulare) și are deschiderea sertarului casetei amortizată. Este conceput pentru a funcționa cu benzi magnetice de tip $Fe_2O_3$ (standard), FeCr sau $CrO_2$, cu bandă de frecvențe de cca 80 Hz ÷ 12 000 Hz. Viteza de deplasare a benzii este de 4,76 cm/s, iar fluctuația de viteză de 0,2%.

Etajul amplificator audio este realizat cu două circuite integrate protejate la supratemperatură și poate asigura o putere audio de 2x3,5W sinus, cu distorsiuni mai mici de 1%. Audiția poate fi monofonică, stereofonică sau stereospațială (accentuarea senzației subiective de stereofonie). Reglajul de volum este prevăzut cu corecție fiziologică, iar reglajul de ton este de tipul „taie joase-taie înalte".

Înregistrarea se poate face de la radioul propriu, de la microfoanele cu electret încorporate în aparat sau de la alte surse de semnal (pick-up ceramic, radio, magnetofon). RCS 001 este dotat și cu un instrument indicator pe care se vizualizează nivelul de înregistrare sau redare, starea bateriilor sau intensitatea postului recepționat.




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Selector funcții : SLEEP, CASETOFON, RADIO; | | |
| 2 | Selector audio : WIDE, STEREO, MONO; | | |
| 3 | Selector bandă : $CrO_2$, FeCr, $Fe_2O_3$ ; | | |
| 4 | Volum | | |
| 5 | Balans | 14 | Clapă PAUZA |
| 6 | Ton | 15 | Clapă STOP |
| 7 | Tastă UL | 16 | Clapă START |
| 8 | Tastă UM | 17 | Clapă REPEDE INAINTE |
| 9 | Tastă US | 18 | Clapă REPEDE INAPOI |
| 10 | Tastă UUS | 19 | Clapă INREGISTRARE |
| 11 | Tastă $UUS_1$, $UUS_2$ | 20 | EJECT |
| 12 | ACORD BRUT | 21 | LED INDICATOR INREGISTRARE |
| 13 | ACORD FIN | 22 | LED INDICATOR UUS STEREO |



danța de sarcină 8Ω; distorsiuni armonice 0,5% la putere nominală; caracteristica de frecvență 20 Hz... 20 000 Hz cu o neuniformitate de max. ± 2,2 dB; raport semnal/zgomot mai mare de 70 dB pe intrările de tuner, casetofon și pick-up ceramic și mai mare de 60 dB pe intrare de pick-up magnetic; dimensiuni 280 x 250 x 65 mm; greutate 4,5 kg.

Amplificatorul are posibilitatea reglării volumului simultan pe ambele canale, a balansului între canale și a tonurilor, raportat la frecvențe joase și înalte. El poate funcționa cu 4 surse de program: pick-up magnetic sau ceramic, tuner, casetofon și o sursă auxiliară, selectabile prin intermediul butoanelor de pe panoul frontal al aparatului. Amplificatorul are posibilitatea introducerii unui filtru la reglajul de volum pentru compensarea deficienței fiziologice a urechii

# ELECTRONICA

• **SISTEMUL DE ÎNREGISTRARE-REDARE STEREO** este o realizare modernă, cu un design plăcut, încadrîndu-se în tendințele industriei electronice românești de a satisface exigențele în domeniul bunurilor de larg consum. Cele trei piese componente ale sistemului, numit „Miniturn", permit redarea și înregistrarea programelor mono sau stereo pe casete cu bandă magnetică, tip COMPACT CASSETTE-Philips.

**Casetofonul DECK stereo** este realizat cu circuite integrate și tranzistoare într-o construcție modulară, fiabilă și ușor de întreținut. Poate funcționa în oricare din următoarele situații: în cadrul sistemului „Miniturn", interconectîndu-se cu amplificatorul 2 x 20 W (audiția făcîndu-se fie în căști, fie în incinte) și cu tuner-ul, putîndu-se astfel face înregistrări de la acesta; în legătură cu orice alt tip de amplificator stereo; independent, audiția făcîndu-se numai în cască. Intrările și ieșirile casetofonului Deck sînt realizate atît pe mufe tip DIN-europene, cît și pe mufe tip RCA, utilizate la aparatura audio pe plan mondial. Prin cele două intrări de microfon se pot face înregistrări utilizîndu-se două microfoane mono sau unul stereo.

Aparatul permite reglarea manuală a nivelului de înregistrare, independent pe cele două canale, indicatorul nivelului de înregistrare fiind realizat cu diode LED. Are în componența sa un circuit de reducere a zgomotului de pe casetă în procesul redării, acest circuit putînd fi opțional utilizat prin intermediul comutatorului DNL.

În funcție de tipul de casetă utilizata la redare sau înregistrare ($Fe_2O_3$,FeCr sau $CrO_2$), corecțiile de frecvență optime se comută corespunzător (prin butonul „Selector bandă").

Cîteva date tehnice: viteza benzii 4,76 cm/s; fluctuații de viteză max. 0,2%; sensibilitățile la intrările de înregistrare la microfon 0,3 mV/4,7 kΩ, linie tip RCA 130 mV/47 kΩ, linie tip DIN 150 mV/470 kΩ; tensiunea nominală la ieșirile de linie min. 500 mV/4,7 kΩ; tensiunea de ieșire la borna cască min. 40 mV/8 Ω; raport semnal/zgomot 55 dB; domeniul de frecvență minim asigurat: $Fe_2O_3$—60 ÷ 11 000 Hz, FeCr și $CrO_2$ — 60 ÷ 12 500 Hz; dimensiunile: 280x120x250 mm; greutatea 5 kg.

**Amplificatorul stereo 2 x 20 W** este destinat redării sunetului în cadrul unei instalații ce conține atît surse de program (casetofon Deck, tuner), cît și incinte acustice. Poate funcționa în sistemul „Miniturn", fiind în acest caz compatibil ca prezentare cu celelalte componente ale sistemului.

Dintre caracteristicile tehnice semnalam: tensiune de alimentare 220 V, 50 Hz; putere nominală 2 x 20 W; impedanță de sarcină 4 Ω; distorsiuni armonice la putere nominală max. 0,5%; caracteristica de frecvență 20 Hz... 20 000 Hz cu o neuniformitate de max. ± 2,2 dB; raport semnal/zgomot mai mare de 70 dB pe intrările de tuner, casetofon și pick-up ceramic și mai mare de 60 dB pe intrare de pick-up magnetic; dimensiuni 280 x 250 x 65 mm; greutate 4,5 kg.

Amplificatorul are posibilitatea reglării volumului simultan pe ambele canale, a balansului între canale și a tonurilor, raportat la frecvențe joase și înalte. El poate funcționa cu 4 surse de program: pick-up magnetic sau ceramic, tuner, casetofon și o sursă auxiliară, selectabile prin intermediul butoanelor de pe panoul frontal al aparatului. Amplificatorul are posibilitatea introducerii unui filtru la reglajul de volum pentru compensarea deficienței fiziologice a urechii umane la niveluri sonore slabe (reglaj de volum fiziologic).

Amplificatorul este realizat în întregime cu dispozitive semiconductoare cu siliciu și conține 41 tranzistoare, 22 diode și o punte redresoare.

**Tuner-ul** are următoarele game: UUS; = 65 ÷ 73 MHz; $UUS_2$ = 88 ÷ 108 MHz; US = 5,9 ÷ 12 MHz (49 ÷ 25 m); UM = 525 ÷ 1 605 kHz; UL = 150 ÷ 300 kHz. El este realizat cu căi separate MA și MF. Conține 6 circuite integrate, iar acul indicator scală este realizat cu LED. Calea MF conține: acord cu diode varicap; FI→MF cu circuit integrat specializat; filtre ceramice; filtru de ieșire M.P.X.; sistem CAF cu comandă automată; muting (acord silențios între posturi); comutare automată și manuală MONO/STEREO; sistem indicator de acord precis cu trei LED-uri; indicator cu LED pentru semnalizarea intrării în funcțiune a sistemului CAF; indicator cu LED pentru emisiunile stereo; acord manual pe scală; acord cu 5 posturi fixe preselectate. Calea MA conține: circuit de intrare cu tranzistor FET; amplificator FI-MA cu circuit integrat specializat; filtre ceramice; sistem indicator de acord cu LED; posibilități de recepție cu antena de ferită și antena exterioară. ■

***Pentru informații suplimentare vă rugăm să vă adresați Întreprinderii „ELECTRONICA" din București, Bd. Dimitrie Pompei nr. 5—7, sectorul 2, cod 72326, telefon 88 20 80, telex 10539.***

# curs de inițiere în LOGO

# Lecția 2

Pentru formarea comenzilor în limbajul LOGO se folosesc **cuvinte cheie.** Astfel, ÎNAINTE și ÎNAPOI reprezintă cuvinte cheie. În cadrul limbajului cuvintele cheie sînt separate de argumente numerice sau sînt separate între ele prin spații, paranteză sau apostrof, în funcție de context. De aceea, pentru formarea comenzii ÎNAINTE 100 se lasă un spațiu între cuvîntul cheie ÎNAINTE și argumentul numeric 100.

### DREAPTA ȘI STÎNGA

Comenzile DREAPTA și STÎNGA schimbă orientarea broaștei fără ca aceasta să-și modifice poziția. Plecînd de la stadiul inițial (ACASĂ) cu broasca privind spre dreapta, comanda STÎNGA 90 face să o rotească 90 de grade spre stînga, adică broasca, fără să-și schimbe poziția, privește în sus *(fig. 1)*. Similar, plecînd

*Fig. 1*

de la stadiul inițial, comanda STÎNGA 45 rotește broasca 45 de grade spre stînga *(fig. 2)*.

*Fig. 2*

Valoarea care urmează cuvîntului cheie DREAPTA și STÎNGA, sau subiectul comenzii, indică rotirea gradată pe care trebuie să o realizeze broasca. Cuvîntul ORIENTARE desemnează unghiul pe care îl posedă broasca în poziția dată. Unghiul citat se măsoară de la verticală spre partea superioară și în sensul orar. Convenția urmată este similară cu cea obișnuită de la busolă sau roza vînturilor, considerată orientare nord partea superioară (de sus) a ecranului *(fig. 3)*.

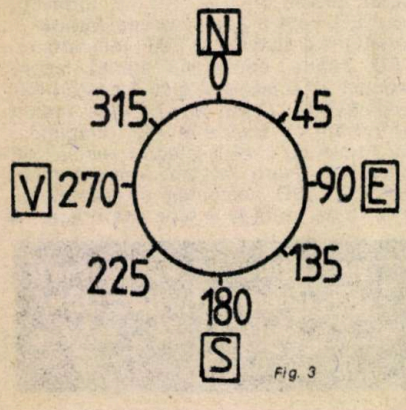



*Fig. 3*

Folosirea numerelor ca subiecte ale comenzilor limbii broaștei are ca efect recunoașterea (de către copii) a diferitelor roluri ale numerelor. Subiectele în ordinele ÎNAINTE și ÎNAPOI determină mărimea figurii și deci au un caracter diferit de cele din DREAPTA și STÎNGA, care determină forma figurii. Pentru ÎNAINTE și ÎNAPOI un număr mai mare produce un efect mai mare, în timp ce pentru STÎNGA și DREAPTA un număr mai mare produce obișnuit un efect diferit, dar nu neapărt mai mare. Comenzile LOGO pot fi scrise una după alta (separate între ele cu spațiu), formîndu-se astfel comenzi multiple. Pentru varianta LOGO PRAE se pot forma comenzi multiple de maximum 255 de caractere.

# BROASCA ÎN MIȘCARE

*ION DIAMANDI, I.T.C.I.*

Broasca în mișcare lasă urme și atunci se spune că este CU CREION. Se poate deplasa FĂRĂ CREION și în acest caz nu va lăsa urme. Se restabilește condiția desenului cu ordinul CREION.

Pentru a desena un scaun se poate folosi, de exemplu, următoarea secvență de comenzi:

STÎNGA 90 ÎNAINTE 40 ÎNAPOI 20 DREAPTA 90
ÎNAINTE 16 DREAPTA 90 ÎNAINTE 20

Va rezulta pe ecran un desen ca în figura 4.

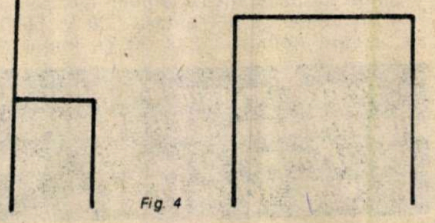


*Fig. 4*

Pentru a desena o masă lîngă acest scaun, se poate folosi următoarea succesiune:

FĂRĂ CREION STÎNGA 90 ÎNAINTE 24 STÎNGA 90 CU CREION ÎNAINTE 30 DREAPTA 90 ÎNAINTE 60 DREAPTA 90 ÎNAINTE 30 FĂRĂ BROASCĂ.

Pentru a șterge o linie de pe ecran se folosește comanda GUMA și apoi se trece la comenzile ÎNAINTE sau ÎNAPOI peste acea linie.

Atenție la folosirea comenzilor FĂRĂ BROASCĂ, FĂRĂ CREION și GUMA! Începătorii, de obicei, uită că au dat aceste comenzi în prealabil; din această cauză, înaintea trasării unei linii trebuie să ne întrebăm de fiecare dată dacă nu cumva sîntem FĂRĂ CREION sau cu GUMA, caz în care comenzile ÎNAINTE sau ÎNAPOI ar avea alt efect decît cel dorit, iar pentru îndreptarea unei astfel de greșeli trebuie date alte cîteva comenzi, ceea ce duce la o discontinuitate și la o programare anevoioasă. De asemenea, este indicată la început folosirea mai rară a comenzii FĂRĂ BROASCĂ, deoarece deseori se uită care este orientarea broaștei la un moment dat.

### MESAJE DE EROARE

Comenzile în limbajul LOGO trebuie să respecte regulile de sintaxă descrise. Dacă scriem ÎNAINTE sau ÎNAPOI fără să indicăm numărul de pași, calculatorul răspunde cu un mesaj de eroare: ARGUMENT NUMERIC NECESAR. Dacă nu se separă numerele de comenzi, de asemenea, se dă un mesaj de eroare. Dacă se întrebuințează un cuvînt necunoscut de calculator, acesta răspunde cu NU ÎNȚELEG, urmat de cuvîntul respectiv. Am vorbit despre limbajul LOGO PRAE, dar nu am indicat cum se poate el încărca efectiv în calculator. Programul LOGO PRAE, presupunînd că se află salvat pe o casetă magnetică, se încarcă folosind comanda de încărcare a unui program BASIC pentru calculatorul PRAE: ALOAD „LOGO". În momentul în care s-a încărcat, apare broasca în poziția ei inițială (ACASĂ), iar în subsolul ecranului mesajul „COMANDA", care simbolizează faptul că se așteaptă introducerea de comenzi LOGO. Dacă după un dialog LOGO cu calculatorul, la un moment dat, vrem să părăsim acest limbaj, se poate da comanda GATA și atunci sistemul trece automat în interpretorul BASIC.

Dar să presupunem că am reușit să creăm în urma mai multor comenzi LOGO o frumoasă figură geometrică, pe care dorim să o salvăm pe caseta magnetică pentru a ne mai apărea și altă dată pe ecran. În acest caz se va da comanda de salvare: SAVE „nume figură" & 6000, & 7FFF, iar pentru ca să ne apară din nou imaginea pe ecran, după un timp se va da comanda :LOAD „nume figură" & 6000 (&6000 - &7FFF fiind memoria ecranului la calculatorul PRAE). Dar în acest caz nu vom mai putea schimba sau continua ceva la desenul deja realizat. Pentru aceasta trebuie să salvăm imaginea ecran împreună cu programul BASIC, LOGO; în acest caz comanda va fi: SAVE „nume figură" & 4000, &7FFF (&4000 fiind adresa de început a interpretorului BASIC), încărcarea ulterioară făcîndu-se cu comanda LOAD „nume figură" &4000.

Noiembrie 1985. Librăria „M. Sadoveanu" din Capitală: gen. maior (r) prof. univ. emerit dr. ing. Ion Gudju acordînd autografe cu ocazia apariţiei recentei sale lucrări „Însemnări din lumea şahului".

# • ŞAH • ŞCOALĂ • ŞTIINŢĂ •

*LIVIU PODGORNEI*

**În viltoarea evenimentelor ştiinţifice şi organizatorice care-i răpesc (de o viaţă!) tot timpul şi toată energia, un interviu cu maestrul emerit al şahului** general maior (r) prof. univ. emerit dr. ing. Ion Gudju **— decan fondator şi vicepreşedinte de onoare al Federaţiei Internaţionale de Şah, fondatorul şi preşedintele de onoare al Federaţiei Române de Şah — este mai întîi de toate o problemă de „tactică". Şi nu pentru că profesorul nu ar avea bunăvoinţa să ţi-l acorde — dimpotrivă, ca gazetar de şah eşti oricînd binevenit în casa din Bulevardul Ana Ipătescu —, ci pentru că, literalmente, maestrul este de negăsit acasă şi atunci, exact ca într-o partidă de şah, trebuie să ştii cînd şi mai ales unde să... „ataci". Cînd nu se află la Academie în „tratative" pentru publicarea unei noi lucrări de aviaţie, e fără îndoială în drum spre Radioteleviziune, de unde va vorbi din nou despre energia nucleară, sau spre o şcoală generală, unde le va povesti puştilor despre Alehin, Capablanca, Fischer şi Spasski. Între o şedinţă la Institutul de Medicină şi Farmacie — la care încă mai funcţionează ca profesor consultant de fizică şi chimie — şi una la Academia Militară Tehnică — unde a predat ani în şir — dictează în goana maşinii un răspuns către conducerea Federaţiei Internaţionale, către directorul vreunei staţiuni balneare „şahiste" sau către un obscur, dar împătimit şahist care îi cere sfaturi prin corespondenţă. Cînd ştii sigur că e la Federaţie şi fugi cu primul taxi să-l „prinzi", afli că „a plecat acum 5 minute" la Consiliul Culturii, la Clubul Universitatea sau... în provincie, la înfiinţarea unui nou club de şah. Într-un cuvînt, nu-ţi lasă aproape nici o şansă de... „combinaţie". Aproape zic, pentru că la fiecare debut de an universitar nu-i uită nici pe studenţii şahişti şi le prezidează la sala Arhitectura tradiţionalul turneu internaţional al Politehnicii. E de ajuns deci să-i cunoşti această mică „slăbiciune" de septembrie ca să-ţi încerci norocul la tragerea la sorţi sau la festivitatea de închidere. Mi l-am încercat şi eu, m-a recunoscut imediat (unul din acei obscuri, dar împătimiţi „împingători de lemne" pe care i-a îndrăgit de-a lungul timpului am fost şi eu), mi-a răspuns la „mutare" („Ştii, am scris o carte, să treci luni seara pe la mine să-ţi ofer un exemplar."). Am trecut şi iată cum s-a desfăşurat „partida".**

*— Mult stimate tovarăşe profesor, de curînd Federaţia Internaţională de Şah v-a conferit înaltul titlu de vicepreşedinte de onoare, încununînd astfel o viaţă dedicată în mod egal şahului, şcolii şi ştiinţei româneşti. Vestea ne-a bucurat, dar la vremea respectivă am aflat prea puţine amănunte legate de acest eveniment. V-am ruga să ni-l dezvăluiţi.*

— Iniţial am fost propus preşedinte de onoare, dar am refuzat. Era prea mult pentru vîrsta (89 de ani — n.n.) şi posibilităţile mele şi apoi tradiţia era ca fiecare preşedinte al FIDE ieşit din funcţie să devină automat preşedinte de onoare. Din 1924 încoace eu eram cel ce făcea, în mod formal, propunerile. La Congresul de la Lucerna l-am rugat pe Campomanes — preşedintele nou ales al FIDE — să facă în mod simbolic acest lucru, indicîndu-l desigur pe vechiul preşedinte, Olafsson. După această formalitate, delegatul Belgiei a venit cu ideea de a mi se acorda mie titlul de vicepreşedinte de onoare. Kienzel, preşedintele Federaţiei Germane de Şah, a obiectat just că statutul FIDE nu prevede un asemenea titlu, ci doar pe cele de preşedinte de onoare şi de membru de onoare. Dar, a mai adăugat el, cel mai bine ar fi să se modifice statutul în acest sens, iar eu am devenit astfel primul vicepreşedinte de onoare al FIDE.

*— Pentru că aţi amintit de preşedintele Florencio Campomanes, cum vedeţi decizia sa de a opri mult controversatul meci Karpov-Kasparov de acum un an?*

— Foarte bine a procedat. Acela nu mai era şah. Decizia preşedintelui i-a salvat pe competitori de la o îmbolnăvire sigură.

*— Reîntorcîndu-ne de la corifeii şahului contemporan la cei de odinioară, pe care din ei i-aţi cunoscut şi i-aţi apreciat?*

— De la Lasker încoace i-am cunoscut pe toţi marii jucători ai lumii. E şi firesc, de vreme ce zeci de ani de zile m-am tot „învîrtit" în cercul lor, întîi ca jucător şi mai apoi ca oficial. Îmi aduc aminte cu mare plăcere de unii dintre ei. Pe marele Alehin l-am cunoscut în 1924 într-o postură neobişnuită pentru el. Era directorul Turneului Naţiunilor de la Paris la care participam şi noi cu o echipă. La acea epocă el era cel mai bun jucător al lumii, dar era nevoit să se complacă în acea „ingrată" situaţie din cauza statutului său echivoc. Cu toate că profesase mult timp dreptul în Rusia, ba îşi luase chiar şi doctoratul la Sorbona, francezii îl considerau un profesionist al şahului, iar la turneu nu aveau drept de joc decît amatorii. În aceeaşi situaţie neclară se aflau şi marii maeştri Nimzovici, Tartakower, dr. Tarrasch, prof. Vidmar, nevoiţi să participe la competiţie doar ca... spectatori. Era un bărbat deosebit de manierat, modest, comunicativ, un adevărat gentleman. Prietenia noastră a plecat de la partida mea cu Johnet — campionul Belgiei —, care i-a plăcut foarte mult şi pe care am analizat-o împreună îndelung (e vorba de deschiderea ce a rămas în teoria şahului — graţie comentariilor lui Alehin — sub numele de „Varianta Gudju" din Partida Spaniolă — n.n.). Alehin a fost un şahist genial, o personalitate singulară în întreaga istorie a şahului. Păcat că în ultima parte a vieţii a cam exagerat cu băutura. A fost, probabil, motivul determinant al înfrîngerii sale în faţa lui Max Euwe.

Pe Capablanca l-am cunoscut tot la Paris. El era pe atunci consilier cultural al Cubei în Spania, o activitate pur formală de altfel, menită să-l menţină în centrul de greutate al circuitului de turnee europene. În realitate, el studia şi se antrena zi şi noapte, la adăpostul unui statut şi al unui salariu de diplomat. Cît priveşte relaţiile noastre, ele nu au depăşit niciodată cadrul oficial de concurs. Ne întîlneam rar şi numai la turnee, ne salutam, discutam protocolar şi... atît. Se bucura de faima unei intuiţii şahiste ieşite din comun.

Cu Reti am jucat pentru prima dată în 1918, la un simultan la Bucureşti. Venise în România cu renumele de şalanger la titlul mondial, la invitaţia şahiştilor bucureşteni. Am fost singurul care l-a învins şi aceasta l-a determinat să mă provoace la un meci de patru partide, de la egal la egal. Mi-a luat doua, i-am luat şi eu una, iar ultima s-a încheiat remiză. Ne-am despărţit în cei mai buni termeni. L-am revăzut la Turneul Naţiunilor, unde în afara minunatelor sale combinaţii a mai oferit publicului şi un inedit număr de... prestidigitaţie, spre deliciul spectatorilor şi disperarea organizatorilor. Reti susţinea sus şi tare nici mai mult nici mai puţin că, în timp ce se plimba printre mese, i-a... dispărut vesta pe care o aşezase la începutul partidei, împreună cu haina, pe spătarul scaunului. Şi ca să convingă, îşi descheia la iuţeală haina în faţa tuturor, arătîndu-şi cămaşa. Au fost chemaţi toţi oficialii, s-au întrerupt toate partidele şi întreaga sală a început să-i caute vesta. Timpul trecea, Reti nu făcea altceva decît să-şi încheie şi să-şi descheie la nesfîrşit haina, iar noi căutam de zor. Singurul care a intuit că ceva nu e în regulă în toată istoria asta a fost un maestru spaniol, Valentin Marin, foc de deştept, dar cam superstiţios. Nu se atingea de piese pînă nu ocolea de trei ori o... fîntînă arteziana. S-a strecurat pînă în spatele lui Reti şi cu o mişcare rapidă i-a descheiat şi el haina, arătînd tuturor că de fapt vesta se afla la locul ei. Ce se întîmplase: Reti îşi descheia haina şi vesta în acelaşi timp, inducîndu-ne în eroare. Spectatorii au rîs cu poftă, noi mai mînzeşte, iar arbitrii erau cît pe ce să-i arate lui Reti... „cartonaşul roşu".

Cu Tartakower eram foarte bun prieten. Am jucat împreună de nenumărate ori la vestita Café de la Régence. Ne alegeam întotdeauna „masa lui Napoleon" — la care acesta jucase pe vremea cînd era prim-consul — şi ne puneam pe blituri. La început mă bătea zdravăn. Mai apoi, din zece partide el lua şase, iar eu patru. Am văzut eu că începuse să nu-i mai convină, să oboseaască. Ca şahist era cel mai mare teoretician al timpului. Studiile sale nu şi-au pierdut nici pînă în ziua de azi valabilitatea. Intenţiona chiar să atace titlul mondial. A avut cîteva mari ocazii, dar le-a irosit numai din cauza vieţii sale dezordonate.

*— Dacă ar fi să caracterizaţi şahul românesc din acea perioadă, cum aţi face-o?*

— Cu nostalgie, desigur, dar şi cu multă amărăciune. Activitatea ne era îngreunată de lipsuri materiale. Pe atunci şahul nu era sprijinit cu nimic de către stat. Ca să jucăm în

*(Continuare în pag. 45)*

# MOZAIC SEXOLOGIC

*Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU*

## CONGESTIILE TESTICULARE

Nu rareori, congestiile testiculare atrag atenţia unor pacienţi, preocupîndu-i şi îngrijorîndu-i. De cele mai multe ori însă, ele sînt lipsite de semnificaţie patologică; alteori sînt consecinţa unor îmbolnăviri testiculare, situaţii în care subiecţii ar trebui să apeleze fără întîrziere la serviciile medicale de specialitate. În mod frecvent, aceste aşa-zise congestii testiculare ar putea fi urmarea unor tensiuni erotice acumulate şi prelungite fie prin stimulare genitală specifică sau/şi psihoerotică, fie prin masturbaţie îndelungată, prin debut sexual tardiv sau prin abstinenţă sexuală (voită sau impusă circumstanţial). În această eventualitate, numai debutul sau reluarea exercitării normale, regulate şi armonioase a funcţiei sexuale poate elimina stările congestive dureroase. Alteori însă aceste congestii testiculare sînt consecinţa unor leziuni inflamatorii infecţioase intratesticulare (orhite), care impun explorări medicale clinice de urgenţă şi terapie antiinflamatorie, antiinfecţioasă, corespunzătoare cauzelor care le-au determinat.

Testiculele (cu situarea lor binecunoscută, cu o descindere inegală, cel stîng fiind în mod obişnuit mai jos decît cel drept) sînt, după cum se ştie, organele genitale producătoare de spermatozoizi şi în acelaşi timp glande cu secreţie internă (hormonul androgen). Sub raport anatomic, testiculele au o membrană fibroasă (albuginee), 260–300 de lobuli de formă piramidală cu cîte 1 pînă la 4 canale seminifere; excreţia spermatozoidică se realizează prin căile spermatice, cuprinzînd tubii drepţi, reţeaua testiculară, canalul epididimar, canalul deferent, veziculele seminale şi canalele ejaculatorii. Veziculele seminale şi prostata sînt considerate glande genitale masculine anexe. Orhiepididimul poate suferi impactul infectoinflamator al unor variaţi factori microbieni, dintre care menţionăm infecţia gonococică, bacilară, tuberculoasă, parotidita epidemică, spirochetică, luetică, virotică, herpetică şi altele.

Orhiepididimitele, în raport cu factorul cauzal incriminat, pot duce la leziuni, urmarea fiind diminuarea sau anularea capacităţii germinative masculine, sterilitate, dar şi insuficienţă sexuală sau tulburări de dinamică sexuală erecţională.

Orhiepididimitele pot fi remediate, urmărindu-se atît tratarea afecţiunii testiculare de bază, cît şi prevenirea consecinţelor tulburărilor sexuale secundare.

## *Scrisoare comentată*

*Un tînăr corespondent (29 de ani), căsătorit de 4 ani (soţia avînd 25 de ani), practic aproape debutînd amîndoi în căsătorie, dat fiind că la data constituirii cuplului fiecare avea o minimă experienţă sexuală, ne întreabă (asemenea întrebări sînt destul de frecvente) dacă tulburările psihice pot sau nu juca un rol cauzal în generarea tulburărilor de dinamică sexuală şi care poate fi contribuţia psihoterapiei individuale şi de cuplu în redresarea pacientului şi a cuplului. Corespondentul nostru menţionează că au un copil (fetiţă) de 2 ani, căsătoria apreciind-o drept afectivă, dar cu perspectivele unei coflictualităţi latente datorită deficienţelor sale sexuale (erecţie capricioasă, cu carenţe şi ejaculare foarte precoce).*

*Deşi am mai scris în cadrul rubricii noastre despre aceste probleme, apreciem că este util să ne referim din nou la ele, subliniind în primul rînd primordialitatea relaţiilor dintre psihic şi sexualitate, comportamentul sexual fiind latură componentă a psihocomportualităţii umane, iar actul sexual pozitiv depinzînd de calitatea motivaţiei sexuale, de integritatea sistemului nervos central şi periferic, de valoarea experienţei individuale, de specificitatea şi intensitatea incitaţiei erotice şi de starea de sănătate somatopsihică a individului. Din acest ansamblu de factori reţinem factorul psihic, bazat pe substratul său organic neuroendocrin. Dintre afecţiunile psihice cu răsunet asupra funcţiei sexuale nu ne referim la psihoze, care, printr-un libidou puternic şi agresivitate sexuală, lasă impresia unei hipersexualităţi, ci la psihogeniile de tipul nevrozelor (anxios-depresive, fobice, obsesive), la psihopatiile de tip afectiv, astenic, schizoid, obsesiv etc., precum şi la unele afecţiuni organice cu răsunet psihic anxios-depresiv puternic (infecto-veneriene, endocrine, metabolice, neurologice, alcoolice, tabagice etc.).*

*Indiferent dacă tulburarea psihică este anterioară deficitului sexual sau consecutivă acestuia, prin reactivitate psihică negativă firească la conştientizarea deficitului sexual, este important de ştiut de către corespondentul nostru şi de către ceilalţi cititori că substratul neuropsihic este comun pentru funcţiile afective, emoţionale şi comportamentale (cu înrîurire comportamental-sexuală puternică), astfel încît alterări de tip depresiv, anxios, obsesiv, tulburări ale dinamicii dispoziţiei, evocarea unor situaţii erotice negative etc. duc, inevitabil, prin mecanism complex neuropsihic, la deteriorarea episodică sau definitivă a dinamicii actului sexual, şi anume la sărăcirea sau dispariţia atractivităţii faţă de parteneră, stări inhibitorii etc. Dacă la această suită patologică psihocomportamentală se adaugă şi tulburări organice sau endocrine obiective ce interesează capacitatea sexuală, cauzalitatea deficitului sexual masculin (libidou, erecţie, ejaculare) este mai complexă şi deci mai greu de înlăturat.*

*Răspunzînd la a doua întrebare a corespondentului nostru, trebuie arătat că un diagnostic precis al cazului permite elaborarea schemei terapeutice, psihoterapia individuală şi de cuplu ocupînd un loc important, predominant chiar. De altfel, chiar dacă etiologia deteriorării relaţiilor de cuplu este mai complexă, implicînd şi cauzalitatea organică (endocrină, genitală etc.), terapia tulburărilor psihice se impune cu necesitate.*

*Psihoterapia trebuie să debuteze cu un examen minuţios al cuplului, în care intră în primul rînd stabilirea tipului de personalitate psihică şi neurovegetativă a subiecţilor, precum şi particularităţile cuplului.*

*În ceea ce priveşte psihoterapia individuală se urmăreşte combaterea situaţiilor de criză sexuală, depistarea faptelor stresante, găsirea unor soluţii optime de dezinhibare a subiectului, relaxarea şi o retensionare optimă afectivo-erotică.*

*Psihoterapia de cuplu, urmărind aportul partenerilor la criza de cuplu şi la deficitul sexual incriminat, implică proceduri de dezinhibare şi decondiţionare a unor stări relaţionale negative în vederea instalării, în condiţiile existenţei unui fond afectiv reciproc, a unei stereotipii comportamental-sexuale pozitive.*

## POŞTA RUBRICII

**DP-1-8508.** Nu medicii pot determina abandonarea viciului dv., care vă duce pe panta deteriorării psihice şi a impotenţei sexuale, ci numai voinţa dv., precum şi debutarea în viaţa sexuală. Pentru a fi explorat şi tratat de eventuale deficienţe sexuale puteţi apela la serviciile unuia din cabinetele de sexologie din Bucureşti, şi anume cel din cadrul Centrului medical de apiterapie, str. C.A. Rosetti nr. 31, sau din cadrul Policlinicii speciale nr. 2, Şoseaua Pantelimon nr. 292.

**Y.V. — Bucureşti.** 1. Da. 2. Nu. 3. Nu, în nici un caz. 4. Endocrine, în limite normale.

**C.A. — Braşov.** Despre ejacularea precoce — cauzalitate şi tratament —, ca şi despre masturbaţie şi influenţele sale negative, inclusiv tensionarea erotică, am scris în repetate rînduri în revista noastră. Vă sfătuim să recurgeţi la unul din cele două cabinete de sexologie din Bucureşti.

**N.V. — Timişoara.** Simptomele menţionate de dv. credem că sînt în legătură cu practica masturbaţiei; abandonarea poate duce la dispariţia lor. Apelaţi la concursul unor medici de specialitate (endocrinologie şi neuropsihiatrie) din Timişoara.

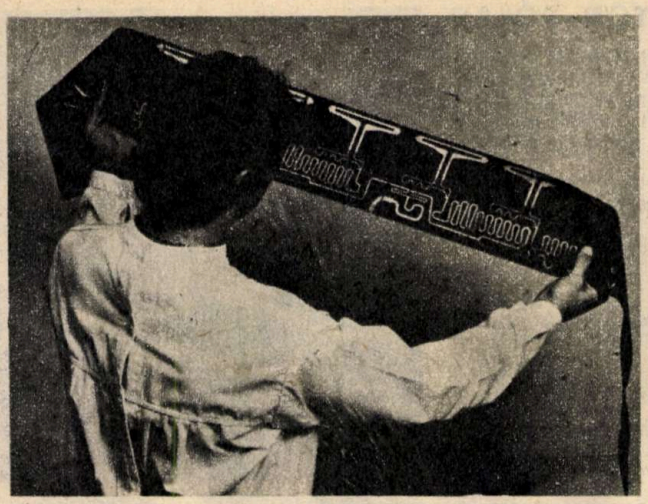
**LKHNY — Constanţa.** Deci: masturbaţie, întîrzierea debutului în viaţa sexuală, teamă de acest lucru. Un impas din care numai dv. puteţi ieşi, neexistînd medicament care să vă salveze din situaţia în care vă aflaţi. Nu ezitaţi, altfel vor apărea tulburări psihice şi sexuale.

**R.C. — Arad.** 1. Numai intrarea vaginului, dimensiunile fiind variate. 2. Da (cu cauzalitate congenitală). 3. Efortul fizic nu este posibil să ducă, accidental, la o defiorare, ci numai o cauză mecanică. 4. Numai în timp, prin activitate sexuală sau prin naştere.

**LIA M. — Piteşti.** Lichidul spermatic implică multe particularităţi normale sau patologice, cu răsunet asupra sexualităţii şi fertilităţii individului. Nu ne putem pronunţa mai mult, fără o examinare prealabilă (spermogramă). De asemenea trebuie examinat cuplul sub raportul unei eventuale ejaculări precoce. Adresaţi-vă la unul din cele două cabinete de sexologie din Bucureşti (cu adresele indicate în revistă).

**XKZ — Baia Mare.** Vă răspundem într-o ordine mai judicioasă: 1) Adresaţi-vă de urgenţă secţiei de urologie a spitalului judeţean. 2) Este o afecţiune congenitală. 3) Cîtă vreme nu aţi debutat în viaţa sexuală, nu se poate vorbi despre o comportare sexuală normală sau anormală. 4) Afecţiunea dv. vă poate stînjeni în relaţiile sexuale. 5) Nu este cauză de sterilitate. 6) Abandonaţi de urgenţă masturbaţia.

**Reamintim corespondenţilor noştri din Capitală şi din provincie că examinări şi tratamente în domeniul sexologiei şi al medicinei cuplului se fac la cabinetele de profil din cadrul Centrului Medical de Apiterapie din Bucureşti, strada C.A. Rosetti nr. 31, telefon 11.66.27, şi din cadrul Policlinicii Speciale nr. 2, Şoseaua Pantelimon nr. 292 (staţia Morarilor), telefon 27.79.15.**



## ANTENĂ RADAR REALIZATĂ DIN CIRCUITE IMPRIMATE FLEXIBILE

O firmă engleză a pus la punct tehnologia de obținere a unui nou tip de antenă radar, destinată sistemului de control al traficului aerian. În esență, antena este formată dintr-un circuit imprimat flexibil de 1,6 m lungime. Flexibilitatea este conferită de filmul poliamidic Kapton, de numai 0,005 mm grosime, film cu o deosebită rezistență și stabilitate dimensională. Circuitul imprimat este realizat prin gravarea foiței de cupru depusă pe filmul Kapton. Totodată, el își conservă caracteristicile dielectrice într-un interval mare de temperatură (de la — 55°C pînă la + 70°C) și rezistă foarte bine la atacul agenților chimici.

Noul radar secundar de supraveghere (SSR), realizat practic de firma „Cossor Electronics", mărește considerabil eficacitatea sistemului de control, grație acestei antene, ale cărei elemente de emisie sînt realizate din circuite imprimate.

De obicei, controlul traficului aerian se realizează cu ajutorul unui radar SSR (Secondary Surveillance Radar) care „interoghează" avioanele care se apropie, emițînd un flux continuu de impulsuri. Un „transponder" instalat la bordul aparatului răspunde la aceste impulsuri, emițînd propriul său cod de identificare. Distanța și direcția de apropiere ale avionului sînt automat calculate pe baza unei serii din aceste răspunsuri codificate.

Cu noul tip de antenă, distanța și direcția de apropiere sînt stabilite plecînd de la un singur răspuns codificat. Se elimină astfel inexactitățile cauzate de interferențe sau întreruperi nepreväzute ale semnalelor primite.

Riscurile de interferență se reduc considerabil, datorită configurației speciale a antenei. În construcție clasică, antena se realizează dintr-o serie de elemente emițătoare paralele, lungi de 9,45 m. La acest tip de antenă, cu o deschidere verticală de numai 46 cm, cu unghi foarte larg al fasciculului de impulsuri emise, există riscul apariției unor semnale de răspuns nedorite, reflectate de obstacole naturale sau de clădiri, semnale susceptibile de a fi confundate cu semnalele codificate provenind de la avioane.

Antena realizată de „Cossor Electronics" este de tipul LVA (Large Vertical Aperture), fiind compusă dintr-un rînd de 35 de emițătoare verticale, fiecare înalt de 1,6 m, cuprinzînd 10 elemente de emisie (350 de elemente în total). Marea deschidere verticală astfel obținută permite emisia unui fascicul îngust, reducînd considerabil cantitatea de ecouri parazite.

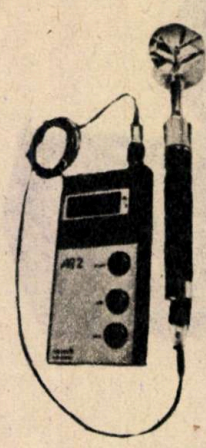
Dificultățile inerente construcției unei astfel de antene sînt considerabile. Înaltă de 1,6 m și lungă de 8,5 m, structura trebuie să fie neapărat rigidă, stabilă și ușoară, prezentînd o rezistență minimă la vînt. Sistemul SSR Monopulse a fost deja livrat pentru „Civil Aviation Authority" din Anglia.

## PLANTĂ DE CEA MAI MARE ADÎNCIME

Cu ocazia unei scufundări efectuate cu ajutorul aparatului pentru cercetări subacvatice în apele din partea de apus a Atlanticului tropical, hidrobiologii M. Litteler și J. Norris, de la Muzeul Național de Istorie Naturală de pe lîngă Institutul Smithsonian (S.U.A.) au descoperit la adîncimea de 270 m o plantă încă necunoscută oamenilor de știință. Este vorba de o algă roșie, macroscopică (poate fi văzută cu ochiul liber) care acoperă, asemenea unui covor, formațiunile coralifere. Locul unde a fost găsită este vîrful unui munte subacvatic nemarcat, de asemenea, pe nici o hartă, situat la nord de insula San Salvador (Arhipelagul Bahamas). Alga nou descoperită se găsește acolo din abundență, iar adîncimea la care trăiește reprezintă un record pentru regnul vegetal; pînă acum n-au putut fi văzute plante la o adîncime mai mare de 180 m.

## O HARTĂ A CERULUI VECHE DE DOUĂ MILENII

*Astronomia a exercitat dintotdeauna o influență foarte mare asupra civilizației chineze, reprezentarea cerului constituind una dintre temele favorite ale artiștilor. Cea mai veche referire la alcătuirea bolții cerești data din 240 î.e.n., în lucrarea respectivă fiind descrise constelațiile ce puteau fi observate atunci din acea parte a lumii. De curînd însă, într-un mormînt din provincia Hubei, R.P. Chineză, a fost descoperită o cutie lucrată din lac negru și roșu (în fotografie); specialiștii sînt de părere că a fost executată în anul 433 î.e.n. Meșterul respectiv a reprezentat Ursa Mare și alte 28 de constelații, deci o adevărată hartă a cerului. Carul Mare, care constituie motivul central, i-a ghidat dintotdeauna pe oameni, permițîndu-le să împartă timpul, să întocmească un calendar absolut necesar organizării activității unei civilizații agrare, cum era cea chineză. Osia Ursei Mari orientată spre est, sud, vest și nord indica cele patru anotimpuri, respectiv primăvara, vara, toamna și iarna. Tigrul și dragonul, reprezentați de asemenea pe cutie, fac parte, împreună cu broasca țestoasă și pasărea, dintr-un grup de patru animale fabuloase, asociate și ele celor patru anotimpuri într-o simbolistică întotdeauna respectată de artiști. Bogăția acestui mormînt, în care au mai fost găsite instrumente muzicale, arme, bijuterii și vase, impresionează fără îndoială (arheologii presupun că cel care a fost înmormîntat aici era un înalt demnitar), dar, din punct de vedere științific, cel mai important obiect îl reprezintă cutia, al cărei decorator trebuie să fi apelat la un repertoriu deja constituit.*



## ANEMOMETRU MANUAL

AR-2 - un mic aparat cochet creat de electroniștii din Katowice, Polonia - efectuează măsurări periodice ale vitezei de circulație a aerului în galeriile de mină. Măsurarea este făcută prin intermediul elicei din sonda de măsurare, palele elicei antrenează, într-o bobină, modulația unui semnal de ieșire, valoarea vitezei vîntului (redată pe un ecran cu cristale lichide) fiind traducerea unui tren de impulsuri de frecvență proporțională cu viteza medie a scurgerii aerului (pe timp de un minut).

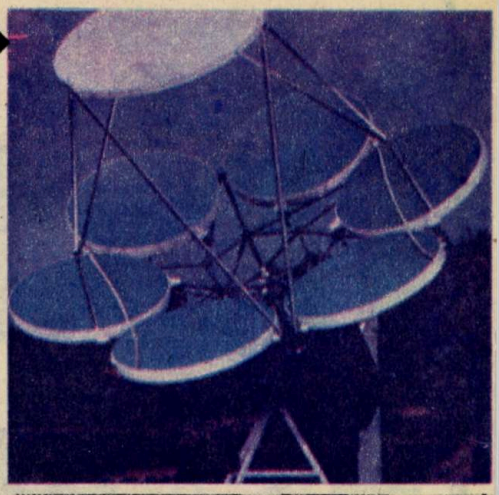
Eroarea de măsurare este foarte mică, nedepășind ±0,1%, iar funcționarea lui AR-2 (bateriile se schimbă la fiecare 150 de ore) poate avea loc la temperaturi cuprinse între 280 și 320 K și în condiții de umiditate mergînd pînă la 95%.

## CENTRU ENERGETIC ÎN SENEGAL

*Un experiment interesant (și convingător) s-a realizat într-un sat, Niaga, situat la circa 40 km de Dakar, capitala Senegalului, într-o zonă care beneficia din plin de doi factori naturali cvasieterni: soare și vînt. Este vorba de o dublă construcție. Prima este un generator fotovoltaic de 5,28 kW, un schelet ușor de aluminiu pe care sînt montate 160 de elemente de 330 W fiecare și cîteva aparate de măsură. Energia electrică „recoltată" de la Soare este trimisă în rețeaua locală experimentală, dar și în baterii pentru stocare (și refolosire noaptea sau cînd cerul este acoperit). A doua construcție este un generator eolian: pe vîrful unui stîlp înalt de 21 m se învîrtește o elice cu 3 pale (9,2 m în diametru), conectată la un alternator de 4,5 kVA, la rîndul său conectat la rețea.*

*Microsistemul energetic eolian-solar asigură iluminatul electric în fiecare casă sau colibă din sat și funcționarea a două frigidere mari, a unui congelator, a unei mori de măcinat mei, a unui televizor și a cîtorva motopompe. Reușita experimentului - proiectul și construcțiile au fost făcute de către energeticieni senegalezi și francezi - s-a tradus prin îmbunătățirea imediată a condițiilor de viață ale locuitorilor din Niaga.*

## CUPTOR SOLAR



Fără a pune probleme speciale de construcție, un asemenea cuptor poate servi la arderea cărămizilor și a materialelor ceramice. Este alcătuit (vezi fotografia) din 6 oglinzi, fiecare cu diametrul de 2 m, avînd rolul să direcționeze razele solare spre reflectorul care le focalizează pe elementele speciale aflate într-o cameră de încălzire. În condițiile optime de radiație solară din regiunea ecuatorială, cu ajutorul cuptorului solar se obține în camera respectivă o temperatură ce atinge cu ușurință 900°C.

Asemenea instalații reprezintă, fără îndoială, un mijloc ce nu trebuie neglijat în lupta care se dă în vederea conservării resurselor naturale ale planetei noastre, respectiv a lemnului pădurilor junglei ecuatoriale.

## ALBINE-ECOLOGI

*Lucrînd în domeniul ecologiei, un grup de cercetători americani au propus să fie folosite drept „probe" pentru determinarea gradului de poluare a mediului cu deșeuri industriale, pesticide și alte substanțe dăunătoare albinele și produsele activității lor (mierea, ceara și grăuncioarele de polen adunate în stup).*

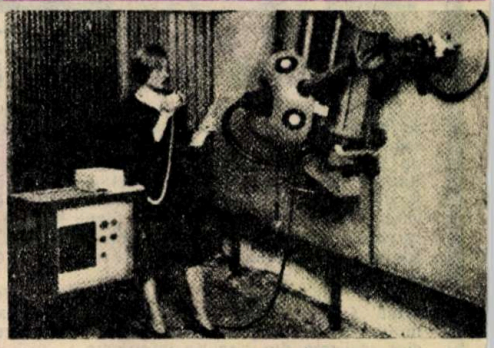
*În medie, suprafața deasupra căreia zboară o familie de albine pentru a aduna polen și nectar este foarte mare (7 kmp). În plus, slaba lor rezistență la numeroasele substanțe toxice dintr-un mediu poluat duce la moartea albinelor.*

*Beneficiind de colaborarea unui mare număr de apicultori, cercetătorii americani au creat o rețea deasă de „laboratoare apicole" pe un teritoriu de aproximativ 7 500 kmp pe care se află 130 surse de poluare, printre care o oțelărie, uzine chimice și alte mari întreprinderi industriale. Analizele au demonstrat prezența în țesuturile albinelor a toriului, cadmiului, arseniului, plumbului, zincului și cuprului, pe baza cărora au alcătuit apoi o hartă a poluării respectivului teritoriu, pe care au marcat punctele corespunzătoare concentrațiilor celor mai mari pentru fiecare din elementele enumerate. Respectivii cercetători au constatat că aceasta corespunde în mare măsură cu o alta, elaborată pe baza datelor obținute în urma determinării concentrațiilor acestor metale în sol prin cu totul alte metode. Faptul că experimentul cu albine a cuprins un teritoriu mult mai întins evidențiind un grad și mai mare de poluare decît cel depistat prin metode obișnuite i-a îndreptățit pe autorii lui să afirme că apicultorii pot contribui, în mod esențial, la supravegherea „sănătății" mediului ambiant.*

## GRANULOMETRU

*Pentru o evaluare mai corectă a granulelor de minereu la stațiile de flotare (acolo unde minereul sfărîmat și transformat într-un fel de „supă" așteaptă separarea de steril) și implicit o mai bună „recoltă", laboratoarele CUPRUM din Wroclaw, Polonia, au pus la punct un granulometru cu afișaj numeric (pe ecran apare procentajul de granule de diametrul cerut), pe nume* **GE-2.**

**GE-2** *calculează automat și densitatea suspensiei de analizat, este complet automatizat, e capabil să determine masa particulelor în suspensie și în flux, se autoverifică, își cîntărește suspensiile recoltate în propriul rezervor, își autocurăță, după folosire, toate părțile componente. Precizia granulometrului: ±2%.*



## ROBOT CĂȚĂRĂTOR

Datorită constructorilor francezi, marea familie a roboților a devenit încă și mai numeroasă. „Mezinul" se deosebește de „frații" mai mari prin aceea că se poate deplasa nu numai pe suprafețe orizontale, ci și în lungul și latul pereților, și chiar pe tavan. Și face acest lucru nu de dragul acrobației, ci pentru a munci. De exemplu, ținînd în „mîna" lui mecanică o perie care se rotește, robotul poate curăța partea de sub linia de plutire a unui vapor. Pentru aceasta el este coborît sub apă unde, frecînd conștiincios bordul și fundul vasului ancorat în port, îndepărtează de pe ele algele și moluștele care, după cum se știe, frînează mișcarea de înaintare a vaporului. Productivitatea muncii acestui robot cățărător este de cîteva zeci de metri pătrați/oră.

## AROMOFON

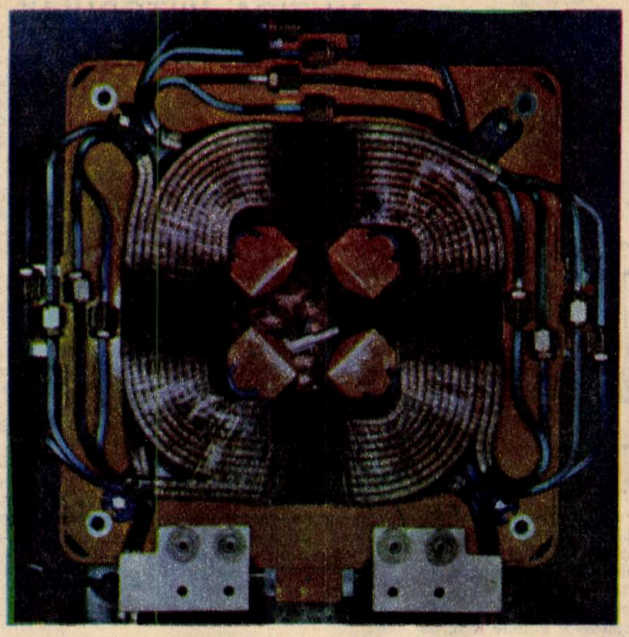
*Bineînțeles, s-a ajuns și aici: nu există nici un motiv ca simțul mirosului să fie lăsat în pace de către electronica „de casă" a zilelor noastre. Primii pași fuseseră făcuți cu aparatele de împrăștiat aerosoli, dar, să o recunoaștem, aromele astfel trimise în încăperi nu erau dintre cele mai plăcute...*

*Noile cititoare de discuri aromatice produse de o companie engleză revoluționează tehnologiile existente: este vorba de un fel de gramofoane în care se introduc „plăci". Un cap cititor (de un tip special) „stîrnește" straturile superficiale de molecule, iar pe „înregistrări" și în jurul nostru se pot răspîndi... aromele florilor de cîmp, mireasma finului proaspăt cosit, mirosul acelor de brad sau cel al unui foc adevărat de lemne pe o noapte geroasă. După o lună de la lansarea pe piață, mica mașină electronică „mirositoare" se vinde foarte bine - afirmă inventatorii ei...*

## ZBOARĂ UN PTERANODON!

La una din universitățile americane s-a construit din fibre de stică modelul radioghidat al unui Pteranodon, cu scopul de a da răspuns la întrebarea pe care și-o pun de multă vreme oamenii de știință în legătură cu modul în care se deplasau aceste neîndemînatice și greoaie reptile. Cu ajutorul modelului, avînd o greutate de 5 kg și o anvergură a aripilor de 4,6 m, cercetătorii intenționează să confirme ipoteza conform căreia Pteranodonul plana cu o viteză de 8—10 km/oră. Labele-i palmate îndeplineau rol de chilă, iar capul de formă neobișnuită și coada îi serveau drept cîrmă anterioară și respectiv profundor.

Există însă și o altă ipoteză, susținută de cunoscutul inventator american Paul Mc Redy (cel care a traversat primul Canalul Mînecii cu un deltaplan de construcție proprie), care afirmă că Pteranodonul, ca și Pterodactilul, zbura bătînd din aripi. Pentru a-și demonstra presupunerea, Mc Redy construiește, la rîndul său, un model al Pteranodonului de mărime impresionantă — anvergura aripilor acestuia este de 12 m.

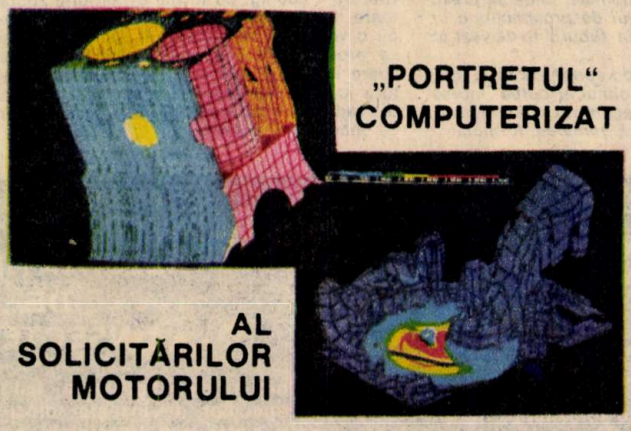


## ELECTROMAGNEŢI DE PRECIZIE

Firma engleză „Tesla Engineering Limited" a dobîndit o reputaţie mondială de prestigiu prin construirea unor electromagneţi de mare fineţe folosiţi în cercetări medicale şi de fizică nucleară. Electromagnetul cvadrupolar prezentat în imagine este unul dintre cei 50 de electromagneţi similari folosiţi pentru controlul focalizării fasciculelor de electroni de la ciclotronul Universităţii din Bonn, în cadrul proiectului ESLA. Cîmpul magnetic creat prezintă o precizie de mai puţin de 0,05 mm. Aceeaşi firmă onorează un contract către CERN, ce constă din construirea a peste 500 de magneţi sextupolari necesari în cadrul acceleratorului LEP.

## BENZINĂ ULTRAPURĂ

Cercetări de ultimă oră, aplicate la rafinăriile din Kuweit, au dus la apariţia benzinei „2085", primul – şi singurul – combustibil din care plumbul lipseşte cu desăvîrşire. Cu o cifră octanică foarte ridicată, 95, benzina în cauză poate fi însă turnată (şi folosită) doar în aproximativ 25% din motoarele Europei. Şi mai are un defect: este cu 1,5 cenţi per litru mai scumpă decît benzina obişnuită, purtătoare de plumb. Dar prezintă două avantaje uriaşe: nu poluează aproape deloc mediul înconjurător şi nu afectează cu nimic sănătatea şoferului şi a pasagerilor din vehiculul alimentat cu această „2085" atît de „imaculată".



## „PORTRETUL" COMPUTERIZAT AL SOLICITĂRILOR MOTORULUI

Cunoaşterea unui asemenea „portret" este necesară constructorului, deoarece pe baza lui se poate stabili cu precizie regimul optim de lucru al motorului. I-l pune la dispoziţie un calculator specializat, care, prelucrînd caracteristicile de funcţionare ale motorului, furnizează în imagini colorate, afişate pe display, „constatările" făcute. Sarcinii corespunzînd unei porţiuni sau alteia a motorului îi este proprie o anumită culoare. Pe baza unui cod al culorilor, constructorul poate afla mărimea aceste sarcini şi deci interveni, atunci cînd este necesar, pentru corectarea ei.

## TRIBURI DE... TĂIETORI DE VAPOARE

O excelentă nuvelă ştiinţifico-fantastică a scriitorului Clifford Simak, „Ciclu complet", povesteşte despre vremea cînd societatea umană, după o dezorganizare spontană, se va reaşeza în... triburi: vor exista triburi de agricultori, de mecanici, de rachetişti, de vindecători, de specialişti în teleportare...

Dar realitatea o ia uneori înaintea jocurilor imaginaţiei. Dovadă: activitatea unor triburi de pathani (locuitori ai Pakistanului) care, în goană după subzistenţă, au coborît, în număr mare, cale de peste 1 600 km, pînă la Golful Gadani de la Marea Arabiei pentru a se recalifica în meseria de... dezmembratori de vapoare!

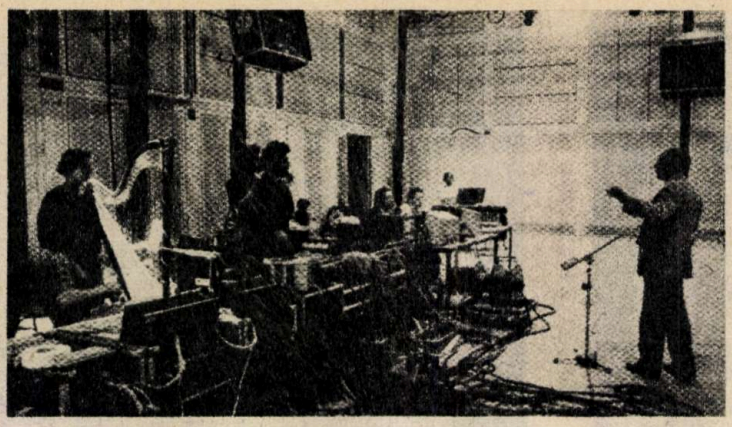
Lucrările se petrec astfel: cîţiva patroni (în acelaşi timp şi piloţi de nave foarte iscusiţi) se asociază şi cumpără vapoare (tancuri petroliere, mai ales), care, datorită vechimii, ineficienţei sau pur şi simplu demodării lor, nu mai fac faţă navigatului (rentabil), le aduc dintr-o ultimă călătorie către cimitirul de nave Gadani şi profită de flux pentru a le eşua cît mai aproape de ţărm. După care miile de pathani invadează bătrînele nave, intră în acţiune baroasele, bomfaierele, cheile, rîngile, aparatele de sudură, părţile componente ale vaselor sînt demontate, tăiate şi recuperate pentru refolosire sau trimise către oţelăriile din Karachi.

150 de nave sînt astfel „tratate", anual, de către cca 25 000 de muncitori obligaţi să se recalifice.

## METODE NOI — PRODUCŢII AGRICOLE MAI MARI

Cum poate fi mărită încă şi mai mult producţia culturilor agricole? Este întrebarea pe care şi-o pun neîncetat specialiştii institutelor ştiinţifice de profil. În primul rînd, administrînd îngrăşăminte corespunzătoare şi la timpul potrivit, spun majoritatea cercetătorilor. Cei de la Academia de Ştiinţe Agricole din Slovacia adaugă: îngrăşămintele să fie împrăştiate nu la suprafaţa solului, ci „livrate" nemijlocit rădăcinilor plantelor, cu ajutorul unui pulverizator pneumatic conectat prin două tuburi la brăzdarul plugului, prevăzut cu două orificii. Prin ele, îngrăşămîntul lichid din rezervor se distribuie în porţii bine dozate direct în sol. Această nouă metodă de fertilizare a pămîntului, economicoasă şi eficientă, are drept rezultat o creştere a recoltelor cu 30%.

În R. P. Ungară au fost obţinute rezultate asemănătoare aplicînd o cu totul altă metodă, şi anume plasarea seminţelor într-un... cîmp electric. Specialiştii maghiari au plasat seminţele unor legume şi zarzavaturi într-un cîmp electric de înaltă tensiune, după care le-au semănat pe o suprafaţă de 10 000 ha. Pe parcursul experimentului ei au constatat că seminţele au încolţit mai repede, iar procesul de fotosinteză la tinerele plante era mai intens. În final, recolta de sfecla de zahăr, morcovi, pepeni a fost mai mare decît a culturilor martor cu 25—30%. Culturile de castraveţi, tomate, fasole şi ardei rezultate din seminţele „tratate cu cîmp electric" au ajuns la maturitate în acelaşi timp şi nu eşalonat, cum se întîmplă în mod obişnuit.



## BARCA DE SALVARE „GAL"-01

Este o barca de tip nou, complet închisă în exterior, ce se deplasează cu ajutorul unui motor cu răcire cu lichid. A fost concepută la VEB Rechliner Schiffswerft din R.D.G. și construită din poliester, în amestec cu fibre de sticlă. La valuri oricît de mari, barca revine la poziția inițială, normală, apa care pătrunde prin hublouri sau eventuale spărturi fiind automat evacuată printr-un ventil fixat în podea. „Gal"-01 este prevăzută cu ferestre prin care marea poate fi observată din toate părțile. Hublourile laterale glisante, situate deasupra nivelului apei, precum și posibilitatea de a intra în barcă prin acoperiș permit celui din afară, aflat la înălțimea apei, să pătrundă în interiorul ambarcației. Concomitent, o scară ce poate fi scoasă în exterior printr-o simplă manevrare a unui miner de către cel aflat în afară permite persoanelor slăbite fizic să ajungă singure în interiorul bărcii. Testele la care a fost supusă pînă acum noua barcă de salvare în situații de naufragiu simulate au impus-o drept un mijloc sigur de sporire a șanselor de supraviețuire ale naufragiaților

## CONSUMUL DE PEȘTE PREVINE INFARCTUL DE MIOCARD

*Studii îndelungate asupra locuitorilor din Japonia și Olanda (zonele de coastă) au arătat o corelație directă între consumul de pește și incidența infarctului de miocard. Cercetări efectuate de specialiștii olandezi pe o perioadă de 20 de ani au relevat că un consum de 1-2 preparate din pește pe săptămînă reduce afecțiunile coronariene ale inimii, concluziile fiind publicate de „Medical Tribune". Din articolul prezentat rezultă că rata de mortalitate datorată afecțiunilor coronariene este cu 50% mai redusă la persoanele care consumă săptămînal minimum 200 g de pește (îndeosebi specii de pește de apă rece - codul, somonul, sardelele, macroul) față de cei ce nu consumă acest aliment. Explicația s-ar datora prezenței în pește a unui acid gras nesaturat, „Eicosapentaen", care inhibă depunerile de plăci ateromatoase, ce reprezintă cauza afecțiunilor coronariene.*

## PARISUL VA DEVENI UN „DALLAS" AL FRANȚEI?

*Va ajunge, într-adevăr, Parisul să concureze pe tema... petrolului cu Texasul? Chiar dacă întrebarea este, deocamdată, mai mult publicistică, nu se poate nega totuși temeiul care i-a dat naștere. Compania petrolieră franceză „Acvitania" a obținut autorizație pentru executarea de foraje de prospecțiune în subsolul Parisului și al suburbiilor lui dens populate, unde se presupune că ar exista bogate zăcăminte de petrol și gaze naturale. Forajul de prospecțiune urmează să cuprindă o suprafață de 200 000 ha, de la Valea Marnei pînă în suburbiile de vest ale Parisului.*

*În departamentele Sena și Marna funcționează de prin anii '50 zeci de sonde de foraj, care însă nu îndreptățesc temerea celor mai mulți parizieni că extracția petrolului ar putea „mutila" orașul lor, provocînd chiar o catastrofă ecologică. Experiența de pînă acum, exploatarea timp de peste zece ani a unui număr de cca 300 de sonde, nu justifică temerea formulată.*

## MUZICA VIITORULUI

*Cel mai complex instrument existent la această oră se numește „4 X" și este opera inginerului italian Giuseppe Di Giugno. Nu prea arată spectaculos: un amestec de cabluri, plăci cromate, componente electronice și... un calculator, totul vîrît în niște cutii de metal.*

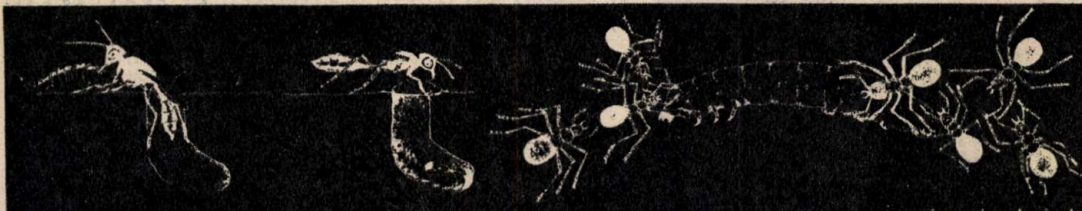
*Instrumentul (construit în laboratoarele Institutului de cercetări și coordonare acustică și muzicală din Franța) este, de fapt, un calculator specializat ultrarapid care „lucrează" în „timp real", adică în timpul executării bucății muzicale.*

*Microprocesoarele programabile ale lui „4 X" permit compozitorului sau interpretului să creeze prin sinteză sunete sau să transforme orice sunet natural, vocal, instrumental, în funcție de programul propus. Acest sintetizator uriaș este capabil să efectueze 64 000 de operații într-o secundă și, practic, poate imita toate instrumentele posibile, plus vocea umană, amestecîndu-le și transformîndu-le, după nevoie, sau trecîndu-le în memorie, pentru a le reda la momentul potrivit. Prima piesă „lucrată" a fost „Răspunde!" a compozitorului Pierre Boulez, dirijată... chiar de autor și executată de „4 X" în locul unei orchestre ce ar fi trebuit să cuprindă nu mai puțin de 24 de instrumentiști și 6 soliști vocali.*

## SE CERCETEAZĂ ATMOSFERA LUI JUPITER

Misiunea planetară „Voyager" a avut un succes spectaculos, dar nu a fost complet îndeplinită. Cele două sonde — „Voyager" 1 și 2 —, lansate în 1977 către Jupiter, au ajuns după doi ani în vecinătatea uriașei planete, de unde au relevat detalii inobservabile de pe Terra (cum ar fi existența unui inel în jurul lui Jupiter, cît și prezența unor vulcani activi pe Jo, unul din sateliții săi). Totuși, deși au trecut la distanța minimă de 4 milioane km de Jupiter, sondele nu au furnizat nici o informație despre atmosfera acestei planete.

Se crede că „planetele gigant", cum sînt Jupiter și Saturn, au captat o mare parte din învelișul lor de gaze din nebuloasa solară primitivă. Determinarea compoziției atmosferei lor ne-ar da deci indicații despre materia primordială din care se formează stelele. Acesta va fi obiectivul sondei spațiale „Galileo", prevăzută a fi lansată chiar în acest an. Partea esențială a misiunii este un modul de coborîre, de 1 200 kg, cu formă de farfurie zburătoare, ce va pătrunde în atmosfera lui Jupiter cu o viteză de 160 000 km/h. Un scut termic va proteja cele 6 aparate destinate să măsoare în timpul coborîrii presiunea, temperatura, compoziția chimică, precum și activitatea radioelectrică a straturilor groase de nori ce înconjoară planeta.



## REZERVAȚII DE... INSECTE

Rezervații de zimbri, de elefanți, de pelicani! De ce n-ar exista și rezervații de insecte? Astfel de rezervații s-au creat deja în U.R.S.S.: prima a luat ființă în 1971, în Siberia, cea de-a doua și-a deschis recent „porțile" în R.S.S. Kirghiză, lîngă lacul alpin Issik Kul, în Asia Centrală

Motivele apariției acestor originale ecosisteme sînt foarte pragmatice: există, printre cele 1,5 milioane (!) specii de insecte de pe planeta noastră, suficient de multe gize folositoare naturii în general și omului în special (peste 20%), numai 2% dintre ele fiind dăunătoare omului și activităților sale! Între ele cîteva — cele ce fac polenizarea sau entomofagele (care distrug dăunătorii) — sînt pur și simplu prețioase prin „activitatea" pe care o depun.

Acestea sînt motivele ce i-au determinat pe entomologii sovietici să realizeze, în primul rînd, o adevărată „listă de aur" a speciilor de insecte folositoare (unele dintre ele amenințate cu dispariția) și, în al doilea rînd, să lase în libertate (controlată), în spații izolate, departe de localități (și, oricum, improprii agriculturii sau zootehniei), specii a căror înmulțire poate fi utilă.

La Issik Kul, de pildă, se dezvoltă acum în relativă liniște colonii ale unor entomofage valoroase.

# Şi moyo-urile mici pot fi atacate

*Dr. GHEORGHE PĂUN*

Că moyo-urile (schiţele de teritoriu) mari trebuie şi de foarte multe ori chiar pot fi atacate (cu succes) este clar. Unele exemple au fost discutate în numărul din luna septembrie 1985 al revistei. Dar uneori şi moyo-urile mici sînt vulnerabile şi asta este una din caracteristicile ce dau frumuseţe GO-ului. „O poziţie lăsată în părăsire se deteriorează", se spune în „folclorul" de gen. Nu este vorba de moyo-urile atît de mici încît este pusă sub semnul îndoielii însăşi supravieţuirea lor. Ne interesează aici moyo-uri propriu-zise, viabile, dar cu fisuri prin care ele pot fi micşorate, uneori destul de sever. Asta însă numai prin mutări atent calculate, deoarece adversarul, fiind — cum am spus — viabil, are puternice posibilităţi de replică.

Voi relua cîteva exemple de acest gen din GO Review, vol. 11, nr. 6, iunie 1971 (Segoe Kensaku, 9-dan: „Gateway to tesuji"). Iată, să privim diagramele 1, 2, 3 alăturate. În toate, negrul are un moyo destul de bine conturat în colţ. La mutare este albul. **Problemă: cum poate el micşora posibilul teritoriu al negrului?**

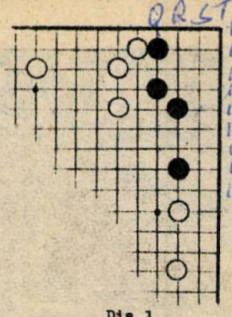
Să le luăm pe rînd. În dia 1, o invazie obişnuită în punctul 3x3 nu are şanse de reuşită. Trebuie folosită influenţa pieselor albe din vecinătate. Soluţia este alb R18. Dacă negrul răspunde la Q17, conectînd, atunci albul joacă watari la Q19 şi scopul este atins. Dacă însă negrul răspunde la Q19, atunci lucrurile se complică. Mutarea tesuji în acest caz este alb S15. Ideea este de a amenința pe de o parte cu supravieţuirea în colţ, pe de altă parte cu „fuga" pe liniile 13—14 şi limitarea teritoriului negru din această zonă (alb R18 rămîne mutare de sacrificiu). Cea mai bună replică a negrului va conduce la acest rezultat (dia 4).

Dacă negrul răspunde la mutarea alb S15 în R14, atunci fie albul va trăi în colţ, fie se va ajunge la un ko (vezi dia 5), un rezultat mai mult decît satisfăcător pentru alb.

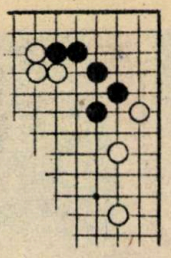
Tot un ko se obţine şi în situaţia din dia 2, dacă albul invadează direct în punctul 3x3. El poate însă supravieţui dacă începe ca în dia 5 şi oricum va pătrunde în colţ dacă negrul răspunde la prima mutare a albului undeva dinspre fostul moyo.

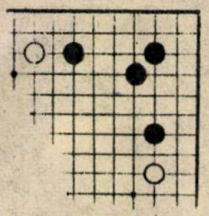
În dia 3 negrul a jucat deja în punctul 3x3 şi deci nu mai poate fi izgonit din colţ. Ce e de făcut? Ne scoate din încurcătură proverbul „Jucaţi în centrul poziţiilor simetrice". În punctul P15 adică, urmînd acum să se erodeze teritoriul negru fie pe latura de sus, fie pe dreapta (în funcţie de răspunsul acestuia). Este ceea ce se întîmplă în dia 7.

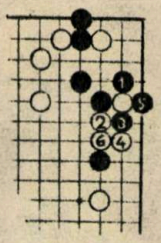
Dacă albul ar ataca de la început în punctul P17, după negru P16, alb O17, negru N16, piesele invadatoare ar fi capturate.

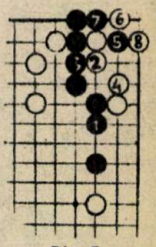


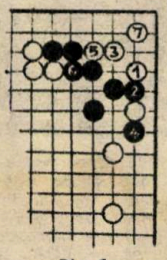
Dia 1

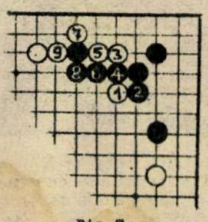

Dia 2


Dia 3


Dia 4


Dia 5


Dia 6


Dia 7

Şi aşa mai departe. Bineînţeles, pot apărea nenumărate alte variante de poziţii de colţ similare. Inclusiv în partidele pe care le jucaţi. Încercaţi deci să efectuaţi atacuri de genul celor discutate. Veţi fi surprinşi de cît de multe ori — analizînd cu atenţie poziţia şi găsind mutarea tesuji potrivită — asemenea atacuri se încheie cu succes. ■

*(Urmare din pag. 39)*

străinătate, mai ales, trebuia să ne descurcăm fiecare pe contul lui. Rar primeam bani şi asta numai de la vreun Mecena local, împătimit şi el ca şi noi şi mai ales dispus să ne ajute. În 1924, la prima noastră participare la o olimpiadă de şah, am fost nevoiţi, din lipsă de fonduri, să deplasăm în capitala Franţei doar trei jucători, în loc de patru, cum scria în invitaţie. Dacă preşedintele Camerei de Comerţ — căruia îi plăcea foarte mult cum jucam eu — nu ne-ar fi donat o sumă, e adevărat modestă, n-am fi putut pleca nici măcar atîţia. Am pierdut în felul acesta cîte un punct la fiecare meci.

De aceea, cînd a fost să plec la Paris, în 1926, la Memorialul Cigorin, am rămas mut de uimire cînd mi s-a înmînat în gară, în ultimul moment, o geantă cu... trei milioane şi jumătate, într-o monedă pe care nu mi-o amintesc cu exactitate. Iniţial nici n-am vrut să aud de aşa ceva — cum era să transport eu atîta bănet? —, dar cum se dăduse între timp semnalul de plecare, n-am mai avut timp să zic nimic. Şi de aici a început calvarul. O zi şi o noapte am strîns la piept geanta cu pricina, fără să închid un ochi. Mă îngrozeam la gîndul că aş fi putut fi jefuit, ba chiar şi omorît pentru o asemenea sumă fabuloasă. La Zürich, palid şi încercănat, n-am mai rezistat şi am coborît. Tremuram ca atins de friguri. Am telefonat disperat la legaţia noastră de la Berna, ţipînd după ajutor. S-au speriat şi ei, s-au speriat şi vreo cîţiva de pe peron de strigătele mele — noroc că nu pricepeau o vorbă din ce ziceam —, aşa că n-a trecut mult şi a apărut un consilier de la legaţie cu trei poliţişti. Am plecat la bancă în maşina poliţiei, tot uitîndu-mă în urmă, ca nu cumva să ne urmărească cineva. La casă avea să se întîmple însă „drama". Cînd a auzit că vrem să depunem „comoara", funcţionarul ne-a măsurat mai întîi din cap pînă-n picioare, ne-a întrebat de vreo două ori dacă sîntem siguri că asta vrem şi, după ce-a echivalat suma în franci pînă la ultima centimă, ne-a explicat că nu putem comanda cu ea decît cel mult un mic dejun la cafeneaua de vizavi. Banii erau complet devalorizaţi... Mie mi s-a întunecat privirea, consilierul m-a susţinut pînă la... cafeneaua de vizavi şi, după paharul cu apă şi scaunul de rigoare, totul s-a încheiat cu... cinci cafele cu lapte şi nişte sandviciuri. Aşa că la Paris am trăit tot din banii mei de-acasă, tocmai buni de un... mic dejun pe zi. E numai un exemplu din nenumăratul şir de greutăţi pe care pionierii şahului românesc le-au avut de înfruntat.

*- V-am ruga să ne descrieţi, în finalul acestui interviu, împrejurările în care a luat fiinţă echipa olimpică masculină a ţării noastre.*

— Oficial, actul de naştere al echipei olimpice române a fost semnat în iulie 1924, la Turneul Naţiunilor. În realitate însă, ea s-a închegat sufleteşte cu vreo cîteva zile mai înainte de concurs, într-o cafenea din Viena. La Paris am plecat împreună cu Leon Loewenton, prieten bun şi şahist talentat. Davidescu, care l-a înlocuit în ultimul moment pe dr. Balogh — indisponibil —, ne-a urmat la scurt timp. Ne-am oprit la Viena cu gîndul de a merge seara la celebra operă, iar a doua zi la o cafenea unde s-ar putea juca o partidă, două. Ţineam neapărat ca înainte de olimpiadă să ne verificăm forţele cu unul din maeştrii localnici, ca să ne dăm şi noi seama cîte parale facem. Am avut norocul să dăm peste marele maestru Wolf, care, foarte „amabil", a acceptat să joace cu mine pentru numai... 20 de şilingi partida. Ne-am cam schimbat noi la faţă cînd am auzit miza, dar nu mai puteam da înapoi. Am jucat două partide mai mult cu gîndul la bani decît la ce se întîmpla pe tablă şi... l-am bătut în amîndouă! Loewenton era în culmea fericirii. Eu nu ştiam germana, aşa că l-am rugat pe el să-i explice marelui maestru că nu-i pot lua banii, că pentru mine a fost o onoare să-l pot înfrunta şi că îi mulţumesc mult. Am văzut eu că Wolf mormăie ceva, cam nemulţumit, dar am rămas neclintit pe poziţie. L-am rugat, prin Leon, să nu insiste, că tot nu-i putem primi banii. L-am salutat amîndoi şi-am dat să plecăm. Cînd să ieşim, aud un freamăt în sală şi imediat şi un strigăt: „Hei, unde pleci fără să plăteşti? Unde crezi că te afli?". Era chiar Wolf. Am rămas amîndoi perplecşi. Asistenţa n-a aşteptat mult şi-a început să ne fluiere. Eu eram ca şi mut, iar Loewenton abia îşi mai găsea cuvintele de furie. „Cum poţi să spui aşa ceva, domnule? — a strigat el cu indignare. Maestrul român te-a învins, dar din respect pentru dumneata n-a acceptat nici un ban!" „Nu mă interesează! Eu am dat lecţii şi trebuie să fiu plătit pentru asta." Ne-am uitat unul la celălalt năuciţi. Nici că mai văzusem o asemenea obrăznicie. Noroc că Leonică a avut prezenţa de spirit şi i-a tăiat-o scurt: „Greşeşti, domnule, lecţii ai primit dumneata astăzi". Şi cu asta m-a luat de braţ şi am ieşit ţanţoşi în stradă, în aplauzele aceleiaşi săli, care pricepuse între timp despre ce era vorba. Proba preolimpică o trecusem cu brio la toate capitolele. Echipa României începuse să existe. ■

GAMA FORD (ESCORT) 1985—1986. **Considerată, la începutul anului 1985, al doilea constructor mondial de automobile, firma FORD şi-a îmbunătăţit gama cu versiuni noi sau deja cunoscute: FIESTA, CAPRI, ESCORT, ORION, GRANADA şi SIERRA. În condiţiile concurenţei acerbe cu firmele japoneze (aproape 12 milioane autoturisme construite anual!) şi europene, FORD şi-a ameliorat contrucţia de autoturisme, mai ales în ceea ce priveşte motoarele (consumuri reduse, fiabilitate), caroseriile (protejate anticorosiv prin cataforeză, garanţie 6 ani) şi transformarea echipamentului opţional în echipament de serie, ca rezultat al studiilor de marketing asupra preferinţelor clientelei. Iată cîteva echipamente de serie: exterioare (parasoţuri cromate cu protecţie din mase plastice şi în culoarea caroseriei, capace de roţi albe, ecran calandru în culoarea caroseriei, ştergător cu intermitenţă, faţă şi spate, etc.); interioare (scaune inclinabile cu diferite reglaje, mochetă, radiocasetofon, tapiţerie interioară „lux", planşă-bord în culoare asortată, ceas electronic, oglinzi exterioare stînga-dreapta retrovizoare cu reglaj de interior ş.a.m.d.); echipament funcţional şi de securitate (aprindere electronică integrală, iluminare cheie-contact, pneuri cu carcasă radială 185 SR/M, centuri de securitate faţă şi spate cu retractor, lunetă spate cu încălzire, ştergătoare cu două viteze şi intermitenţă, oglindă retrovizoare zi-noapte, parbriz în foi, lumini spate ceaţă şi de mers înapoi, amortizoare cu gaz, arcuri spate cu flexibilitate variabilă, direcţie asistată, faruri cu iod etc.).**

**Gama FORD ESCORT cuprinde versiunile: Special, L—GL şi GHIA, avînd motoare de 1 100, 1 300 şi 600 cmc cu 3 sau 5 uşi şi break. Puterea motoarelor este de 55—69 şi 79 CP(DIN) şi viteza maximă de 145—157 şi 167 km/h. Motorul de 1 600 cmc: alezaj x cursă, în mm (88x66), cuplul maxim, în daN.m (12,2 la 2 900 rot/min), raport de comprimare (9,2:1) aprindere (electronică). Consumul de combustibil, norme UTAC la 90—120 km/h şi în circuit urban pentru variantele Special—L—GL şi GHIA: la 90 km/h—5,1 l — 5,7—5,4 şi 5,7; la 120 km/h — 7,2—7 l, 8—7,5 şi 7,7; în circuit urban — 7,4 — 8,1 — 9,3 şi 9,2 l. Fără îndoială că există o infinitate de posibilităţi de a combina motoarele cu caroseriile şi cutiile de viteze, obţinînd viteze-acceleraţii 0—100 km şi consumuri la 90, 120 şi urban. Transmisia. Roţi motoare spate; suspensia faţă (de tip Mac Pherson cu arcuri elicoidale, deport pozitiv, bare stabilizatoare); suspensia spate (independentă, cu braţe trase, amortizoare cu dublu efect montate în spatele axei roţilor, amortizoare montate în interiorul arcurilor elicoidale spate); direcţia (cu cremalieră, fără ungere, asistată); diametrul de bracare (10 m); frîne (hidraulice, cu dublu circuit, discuri faţă şi tamburi spate); pneuri (165 SR 13, 165 HR 13, 175 HR 13 şi 185/70 HR 13). Capacitate rezervor: 60 l, baterie de acumulatoare de 12 V, fără întreţinere de 35 Ah, 44 Ah, 55 Ah şi 88 Ah (2 300 cmc, diesel).**

**Fotografia reprezintă tipul FORD ESCORT CONVERTIBLE XR3i, cu motor de 1 600 cmc L, cu injecţie BOSCH — K Jetronic. Atinge viteza maximă de 186 km/h, cu un demaraj de 9,9 s de la 0 la 100 km/h.** ■

## CLUBUL INGENIOZITĂŢII

# CORESPONDENŢĂ

Mulţumiri tuturor celor care ne-au mai trimis embleme!

Emblema aleasă de redacţie pentru a însoţi rubrica aparţine lui **Gheorghe Parascan** din Bacău. În ceea ce priveşte formula de verificare a numerelor prime, am primit două scrisori: de la ing. **Ioan Teclici** (Bucureşti) şi lector univ. dr. **Mircea Ivan** (Cluj-Napoca), ambele cu aceeaşi soluţie, confirmînd faptul că teorema-criteriu este eronată. Redăm în cele ce urmează soluţia propusă de Mircea Ivan:

„Vom demonstra că acest criteriu (vezi „Ştiinţa şi tehnică" nr. 9/1985) este eronat, indicînd drept contraexemplu unul dintre numerele lui Fermat, $N = 2^{2^5} + 1$, despre care Euler a arătat în anul 1732 că nu este prim ($2^{2^5} + 1 = 641 \times 6\,700\,417$).

Într-adevăr, pentru $n = 2^{31} = 2\,147\,483\,648$ avem:

$$\frac{2^n - 1}{2n + 1} = \frac{2^{2^{31}} - 1}{2^{32} + 1}$$

$$\frac{(2^{2^0} + 1)(2^{2^1} + 1) \ldots (2^{2^5} + 1) \ldots (2^{2^{30}} + 1)}{2^{2^5} + 1}$$

**ILIŞTE ALEXANDRU (Oradea).** Pînă la primirea răspunsului de la OSIM, nu vă putem sprijini. Pentru date suplimentare şi o eventuală îndrumare puteţi lua legătura cu unul dintre membrii „Cercului ingeniozităţii" din localitatea dv.: Popa Aurică, tel. 50482, int. 152.

**ANEUŢĂ VIVIAN (Galaţi).** Propunerile sînt insuficient studiate pentru a participa la viitoarea ediţie a Salonului.

**DUMITRU ALEXANDRU (Ploieşti).** Reveniţi cu date şi schiţe de detaliu suplimentare pentru propunerea „Filtru nazal". Modelarea pasunilor alpine pune probleme atît de mari încît, după părerea noastră, iese din discuţie.

**IOAN TECLICI (Bucureşti).** Ne puteţi trimite, dacă aveţi amabilitatea, demonstraţiile la formulele de verificare, precizînd, dacă este cazul, contribuţiile originale.

**CIUGUIANU TRAIAN (Calafat).** Puteţi trimite lucrarea, pe adresa revistei, cu menţiunea privind destinaţia.

**DAN FILIBIU (Vaslui).** După o eventuală discuţie cu profesorul de fizică vă rugăm să ne trimiteţi amănunţit principiul de funcţionare a aparatului construit.

**ONETIU CORNEL (Cîmpeni).** Ideea transportului pe apă al containerelor sau al vaselor de navigaţie ghidate de la mal nu este nouă, dar este mult mai practic şi economic ca nava sau şlepurile să fie cîrmuite de o echipă de marinari. Reveniţi cu propuneri realiste.

**NOTĂ:** Premiul III la secţiunea „UTIL" a Salonului ingeniozităţii a fost obţinut de **Ardeleanu Ion, Doina Sturzu-Năstase, Ianchiş Gheorghe şi Sturzu Lucian, din Şimleu Silvaniei.**

Tuturor celor care ne scriu le recomandăm:
- trimiteţi propuneri concrete, îngrijit redactate, eventual cu desene explicative
- menţionaţi pe plic „Pentru Salonul (Cercul) ingeniozităţii".

**ŞTEFAN NICULESCU-MAIER, IOAN MATEESCU**

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084
## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 36 — Planeta Tălimbilor

Povestea pe care le-o spusese Getta 2 despre soțul ei îi impresionase vădit pe cei trei roboți pămînteni. Se gîndeau că, la urma urmei, într-un viitor mai mult sau mai puțin îndepărtat, aceeași soartă îi aștepta și pe ei: demontarea, recuperarea, recondiționarea și refolosirea sub alt nume și sub alți indicatori. Un fel de metempsihoză a pieselor ce vor sluji, în cel mai bun caz, cine știe cărui strung carusel fără conștiință. Stăteau cu capetele plecate, atît cît la permitea dispozitivul, cînd deodată Getta 2, care privea prin hublou, exclamă:

— Ia te uită! Parcă se vede o planetă!

Cu pași mărunți, comandantul Felix S 23 merse la hubloul său, mai mare și mai curat, și se uită în spațiu. Într-adevăr, în depărtare se zărea luminînd roșietic ceva de forma unei mingi de rugby.

— Dacă nu mă înșel eu — zise comandantul —, cred, după formă, că e... Dromikete, ia verifică pe ce coordonate sîntem!

Robotul programator-corector al zborului, Dromiket 4, merse degrabă la tabloul de comandă, răsuci butoanele roșii și anunță:

— Sîntem pe coordonatele stabilite!

— Atunci asta e! — zise Felix S 23. Dacă sîntem pe coordonatele stabilite și judecînd după cît timp a trecut de cînd am plecat de-acasă, atunci trecem pe lîngă Planeta Tălîmbilor.

— A cui? — făcu Getta 2.

— A tălîmbilor.

— Da' ce-s ăștia? — zise Getta 2.

— Sînt niște ființe ciudate, mai mici decît noi și conținînd foarte mult brom. De fapt, întreaga planetă este formată din bromuri solidificate — răspunse Felix S 23. Chiar și atmosfera conține nori imenși și vapori de brom.

— Și ei cum pot trăi acolo? — întrebă Getta 2.

— Acolo s-au născut, au crescut, s-au adaptat. N-ar putea trăi în altă atmosferă. În trecut erau foarte mulți, dar au fost masiv exterminați după descoperirea planetei.

— De ce?

— Au o particularitate stranie: fac tot ce le ceri, te ascultă indiferent ce le spui, trăiesc mereu în așteptarea unui ordin. Cînd primii coloniști de pe Terra au sosit aici și și-au dat seama ce uriaș potențial de muncă au, i-au exploatat, cum se spune, la sînge, deși n-au sînge, au brom. Nu pot însă îndeplini decît munci fizice. Nu știu dacă țineți minte, dar apăruseră odată la noi pe piețe niște nasturi în formă de romb, din plastic. Aici erau făcuți. Vagoane întregi de nasturi erau trimise de-aici, apoi mături, fărașe, lampioane, tocătoare, sape, abțibilduri. Dar totul s-a dovedit a fi nerentabil, căci, deși prețul forței de muncă era practic zero, trebuiau aduse aici materiile prime, ceea ce costa enorm. Oamenii s-au retras, i-au lăsat în plata Domnului.

— Hai să mergem să-i vedem și noi! — se rugă Getta 2.

— Mergem, dar cu o condiție — răspunse Felix S 23. Stăm doar cinci minute. Atmosfera e atît de puternic bromurizată că, indiferent de costumul de protecție, bromul atacă în cele din urmă conștiința. Cei care au stat mai mult aici s-au trezit la întoarcerea pe Terra că încep să ceară să muncească fără pauză, pînă la istovire.

Dromiket 4 corectă traiectoria, îndreptînd „Bourul" spre planeta cu pricina, își puseră costumele și căștile de protecție și în curînd aterizară între două dealuri golașe, roșcate. Ieșiră pe scara navei și îndată văzură, plantate din loc în loc în peisajul arid, pancarte uriașe pe care stătea scris: „BINE AȚI VENIT PE PLANETA NOASTRĂ! CE TREBUIE SĂ FACEM?". Apoi imediat, pe panta dealului din stînga, văzură coborînd în mare viteză un grup de vreo zece tălîmbi. Erau mici, cam de 1,50 m, cu brațe lungi și capete țuguiate. Cînd ajunseră lîngă picioarele navei, observară că aveau pielea roșietică și ochi mari, profunzi.

— Bună ziua! — le spuse comandantul Felix S 23.

— Să trăiți! — răspunseră tălîmbii în cor. Ce trebuie să facem?

Felix se uită neajutorat spre Getta 2. Aceasta îi șopti:

— Spune-le să facă tumbe!

— Faceți niște tumbe! — strigă comandantul.

— Cîte? — întrebară tălîmbii.

— Zece tumbe!

Îndată tălîmbii începură să sară cu genunchii la piept, numărînd cu glas tare: „Unu, doi, trei...".

— Extraordinar! — șopti Getta 2.

— Ce trebuie să mai facem? — întrebară ei după a zecea tumbă.

— Mai faceți zece! — le strigă Felix, ca să cîștige timp. Tălîmbii, fericiți, începură să țopăie. În vremea asta de pe dealurile învecinate curgeau spre navă alții și alții, femei, copii, bătrîni. Ajunși lîngă tovarășii lor, întrebau ce trebuie să facă și porneau și ei să salte care cum puteau. Pămîntenii îi priveau fascinați.

— Ăștia ne linșează dacă în continuare nu le ordonăm nimic — zise cu voce scăzută Felix S 23. Mai bine să plecăm.

Se întoarse spre mulțimea de tălîmbi care terminase de sărit și aștepta nemișcată.

— Ia ascultați aici! Toată lumea să meargă mersul piticului pînă la muntele de colo și înapoi! Executarea! Cînd masa compactă a tălîmbilor deveni doar o pată cărămizie în depărtare, intrară în navă și decolară.

— Am o senzație ciudată — spuse după o vreme Getta 2, privind prin hublou. Puneți-mă și pe mine să fac ceva, orice: să mătur, să spăl, să gătesc...

*(Va urma)*

ARS AMATORIA


# știința și tehnica

*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

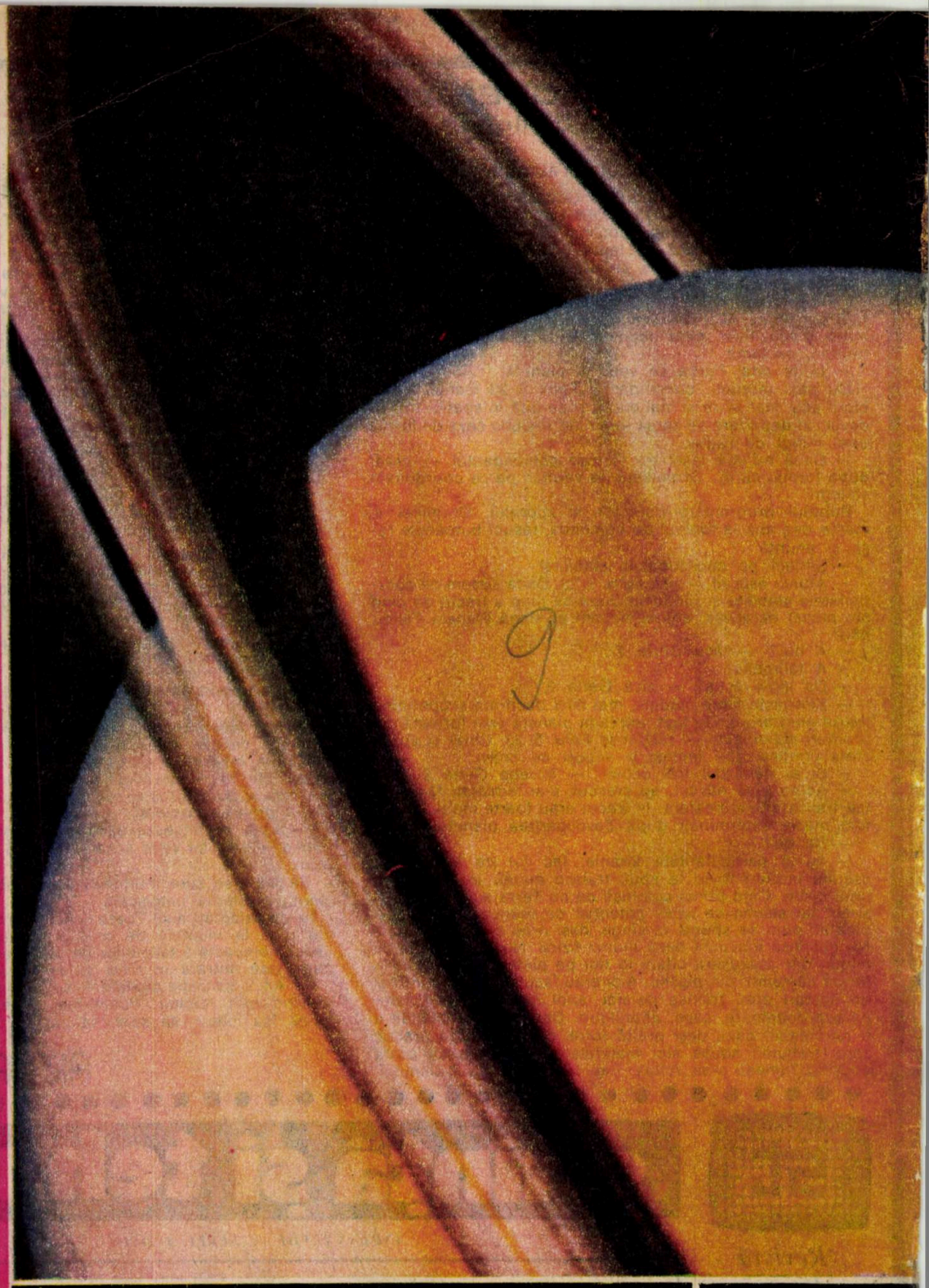
*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al Uniunii Tineretului Comunist*

*Redactor-șef:* IOAN ALBESCU
*Redactor-șef adjunct:* GHEORGHE BADEA
*Secretar responsabil de redacție:* ADINA CHELCEA
*Redactor responsabil de număr:* ANCA ROȘU
*Prezentarea grafică:* ADRIANA VLADU
*Corectura:* LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN
*Tehnoredactarea:* ARCADIE DANELIUC
*Foto:* NICOLAE PETRE

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230
ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533
TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411
ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781
ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București

# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST



Cu aproape patru secole în urmă, fiecare observație aducea noi și noi surprize. Galileo Galilei (cu ajutorul primei lunete astronomice) a „văzut" într-o noapte a anului 1610 o imagine ciudată a lui Saturn. Imaginea aceluiași astru apare ca „tricorp" în anul 1650 și în lunetele lui Hevelius și Riccioli. De atunci au fost încercări multiple de a stabili originea și structura inelelor lui Saturn. Ultimele două decenii, datorită sondelor „Voyager" 1 și 2, au adus în acest domeniu noi surprize *(amănunte în pagina 24).*

2

1986

CIVILIZAȚIA METALULUI
1986
3
știință și tehnică

# EXPERIENȚELE NUCLEARE, un pericol pentru pacea și ecologia planetei (I)

Este, fără îndoială, unul dintre tristele paradoxuri ale epocii noastre faptul că cercetările științifice într-un domeniu de cel mai mare interes pentru întreaga populație a Terrei - cel al fizicii nucleare - care au conturat soluția și, mai ales, promit să conducă în viitor la rezolvarea celei mai spinoase probleme a omului acestui sfîrșit de secol XX, ba chiar și a celui din mileniul III - criza energetică - au dus și la punerea la punct a celui mai ucigător și mai distrugător armament cunoscut vreodată în istoria omenirii. Ascensiunea sa pînă la dimensiunile aberante de astăzi a implicat continua testare a armelor nucleare în vederea perfecționării, a ridicării neîntrerupte a „eficienței" lor. Și aceasta nu numai în condițiile celui de-al doilea război mondial, ci și în timp de pace, decenii de-a rîndul. În ce constau pericolele exploziilor nucleare experimentale? Prin ce factori acționează această înspăimîntătoare deflagrație?

La mai puțin de o microsecundă după începutul exploziei nucleare se declanșează o puternică emisie de radiații X, gama și calorice. Absorbite de aerul înconjurător, ele transformă în plasmă moleculele de gaz ale atmosferei. Împreună cu reziduurile proiectilului și ale masei explozive (totalitatea nucleelor radioactive produse prin fisiune sau fuziune), ele vor forma un uriaș glob incandescent în interiorul căruia se ating temperaturi uriașe. Această imensă sferă de foc - semnul tipic al unei explozii nucleare sau termonucleare - va ceda energia sa mediului înconjurător în mai multe moduri. În primul rînd, sub formă de radiații termice emise în două impulsuri succesive. Primul impuls durează cca o zecime de secundă și se compune aproape exclusiv din radiații ultraviolete. Al doilea, care transportă de peste 100 de ori mai multă energie decît primul, durează cîteva secunde și este format din radiații infraroșii. Ele sînt atît de intense încît produc, în apropierea epicentrului exploziei, vaporizarea sau topirea celor mai rezistente materiale. Pe măsură ce se propagă în spațiu, ele își pierd treptat din intensitate. Pentru o bombă cu un „calibru" mijlociu, de 100 kt, radiația calorică atinge la 800 m de centrul exploziei 280 calorii/cm², la 2 km 60 calorii/cm², iar la 3 km 35 calorii/cm². Aceasta înseamnă că la 3 000 m distanță o placă de aluminiu cu o grosime de mai mulți milimetri este topită rapid.

Al doilea mod de cedare a energiei îl constituie unda de șoc generată de expansiunea maselor de gaz incandescent. Ea se propagă în toate direcțiile, concentric față de punctul de explozie. Pentru același proiectil de 100 kt, suprapresiunea creată, exprimată în unități psi (1 psi = 6 895 N/m²), este de 10 000 psi la 100 m de epicentrul exploziei, de 200 psi la 500 m și de 5 psi la 2 000 m. Pentru a ne face o idee cu privire la forța unui asemenea „suflu", este suficient să notăm faptul că o undă de șoc de 4 psi provoacă prăbușirea unei clădiri obișnuite, neprotejată prin structuri antiseismice, iar 0,5 psi sînt suficiente pentru a sparge toate geamurile aceleiași construcții.

Un alt factor cu efecte ucigătoare asupra organismelor vii aflate în zona exploziei îl constituie radiația penetrantă (raze gama și fluxuri de neutroni). Ea acționează fie direct, rupînd legăturile chimice din interiorul celulelor, fie indirect, inducînd radioactivitate „secundară" în materialele și substanțele înconjurătoare. Puterea ei de pătrundere este extrem de mare. Astfel, radiația gama este redusă la o zecime din intensitatea inițială numai de un perete de beton cu grosimea de 30 cm. Pentru a măsura acțiunea radiațiilor asupra organismelor (sau, în general, asupra substanțelor) se folosește rad-ul (provenit din inițialele cuvintelor „roentgen absorbed dose" = doza roentgen absorbită). El corespunde unei energii de 100 ergi absorbită de un gram de materie sau unui flux de 2,2 miliarde fotoni gama/cm². Pentru o încărcătură de 100 kt, iradierea va fi de $10^{14}$ neutroni/cm² la 400 m de centrul exploziei și de $10^{13}$ neutroni/cm² la un kilometru.

Alături de radiația penetrantă, grave pericole pentru viața omului prezintă contaminarea radioactivă generată de depunerea „produselor" exploziei nucleare sau termonucleare experimentale. Ele „infectează" suprafețe imense de teren, a căror formă este foarte greu de prevăzut, date fiind condițiile meteorologice extrem de aleatorii. Nocivitatea „prafului" radioactiv este deosebită. Aceasta nu numai datorită efectelor diferiților izotopi asupra organismului (stronțiul 90 se fixează în oase, cesiul 137 și plutoniul 239 sînt cancerigene), ci, mai ales, datorită timpului îndelungat în care ei își mențin radioactivitatea. Pentru elementele menționate perioadele de înjumătățire (timpul necesar reducerii la jumătate a numărului de nuclee radioactive) sînt, respectiv, de 28 de ani, 33 de ani și... 24 000 de ani.

Cît privește efectele propriu-zise ale iradierii asupra organismului uman, o singură statistică este, credem, revelatoare. În rîndul celor cca 5 000 de angajați ai bazei maritime militare din Portsmouth, S.U.A., care au participat începînd din 1959 la lucrările de revizie și aprovizionare ale submarinelor cu propulsie nucleară, nici unul nu a primit o doză mai mare de 5 rad/an, iar în întreaga perioadă de activitate nimeni nu a înregistrat mai mult de 40 rad. Or, studiile medicale arată că, dintre cele 1 722 de persoane decedate între timp, 38,4% au murit de cancer, în timp ce media în rîndul populației S.U.A. este de 18%. Cu alte cuvinte, chiar la doze de iradiere extrem de mici, mult eșalonate în timp, riscul îmbolnăvirilor maligne este dublu.

Este firesc, desigur, să ne întrebăm, după ce am cunoscut imensa forță distructivă a unei explozii nucleare, ce preț a plătit și plătește omenirea pentru pregătirea propriei sale anihilări. Răspunsul la această întrebare este cutremurător. Să luăm numai cîteva exemple.

Mai întîi, „proiectul Manhattan" de punere la punct a primelor bombe atomice a „înghițit" suma de 2 miliarde de dolari, cifră colosală pentru acea epocă. Sute de cercetători, printre care mulți laureați ai Premiului Nobel, cei mai bine pregătiți specialiști ce existau la acea dată în lume - nu numai din domeniul fizicii nucleare, ci și din alte numeroase ramuri ale științei, cum ar fi matematica, chimia, electrotehnica și electronica etc. - și-au orientat timp de mulți ani studiile spre găsirea unor noi căi de distrugere în loc să-și canalizeze eforturile spre progresul și bunăstarea omenirii. Cele mai costisitoare materiale și cele mai sofisticate tehnologii au fost destinate unor scopuri distructive. Cum situația nu s-a schimbat deloc în perioada postbelică, ci, din contră, s-a agravat și s-a extins considerabil, nu se poate să nu ne gîndim cu amărăciune și revoltă unde ar fi ajuns civilizația noastră dacă efortul pentru înarmare nucleară ar fi fost utilizat în beneficiul și nu pentru pregătirea distrugerii ei.

Dar umanitatea a plătit și un adevărat preț de sînge pentru constituirea și perfecționarea înfricoșătoarei acumulări de arme nucleare existente astăzi în lume. Nu este vorba aici numai despre nenumăratele victime imediate ale bombardamentelor de la Hiroshima și Nagasaki. Soarta celor scăpați aparent nevătămați nu a fost nici ea mai puțin tragică. Statisticile arată că în perioada 1950-1972 numărul deceselor cauzate de cancer și leucemie era considerabil mai mare în rîndul persoanelor care au primit doze chiar foarte mici de radiații față de cele neexpuse. S-a stabilit chiar că efectele cancerigene apar în intervalul de 5 la 25 de ani consecutiv expunerii, cu un maximum al îmbolnăvirilor la 15-16 ani. Fără îndoială, o constatare foarte scump plătită!

Locuitorii celor două orașe japoneze nu au fost însă singurii afectați. Experiențele cu armele nucleare au cauzat și continuă să cauzeze îmbolnăvirea și moartea a numeroase persoane, să amenințe, prin efectele lor de lungă durată, imposibil de prezis deocamdată, generațiile viitoare.

Dintre marile nenorociri consemnate de militari drept „incidente inerente experimentelor" mai bine cunoscute sînt întîmplările tragice din insulele arhipelagului Marshall din Oceanul Pacific. Aici au fost amenajate, începînd cu anul 1946, mai multe poligoane pentru explozii nucleare experimentale. Primele dintre ele au avut loc pe atolul Bikini, evacuat complet în prealabil, unde au fost detonate două bombe de tip Nagasaki. În 1948 este rîndul lui Eniwetok să devină „laborator de încercări", iar în 1952 insula Elugelab este pur și simplu ștearsă de pe hărțile lumii de explozia primei bombe cu hidrogen de 5 Mt. Zeci de milioane de tone de stîncă coralică și vapori de apă devenite radioactive, precum și cantități însemnate de reziduuri de fisiune și fuziune au fost pulverizate de giganticul glob de foc, cu diametrul de 2 km, pînă în stratosferă. Ulterior ele s-au depus, contaminînd suprafețe imense.

Dar abia operațiunea „Castle", desfășurată din martie pînă în mai 1954, a relevat adevăratele dimensiuni ale pericolului experiențelor cu arma nucleară și termonucleară. Numai prima explozie, de 15 Mt, a produs un nor radioactiv de 200 km. Ploaia de cenușă radioactivă a infectat sute de mii de kilometri pătrați de suprafață oceanică. Ea s-a depus și pe cîteva nave americane aflate la 150 km de locul exploziei, precum și pe pescadorul japonez „Dragonul fericit" avînd un echipaj de 23 de oameni la bord. Dacă despre victimele din rîndul militarilor S.U.A. s-au dat publicității prea puține date, se știe că radiotelegrafistul navei de pescuit murea primul, la numai 6 luni, ca

*(Continuare în pag. 20)*

PETRE JUNIE

# ZIUA INTERNAȚIONALĂ A FEMEII

Prin tradiție, începutul timpuriu al primăverii găzduiește, la 8 Martie, „Ziua internațională a femeii", moment de omagiu pentru cele ce ne sînt mame, soții, surori, care, alături de noi toți, contribuie într-o măsură sporită la dezvoltarea multilaterală a patriei — țel suprem al orînduirii noastre socialiste. „Sărbătorim «Ziua femeii» ca zi de muncă și luptă pentru înfăptuirea programelor de dezvoltare economică și socială a patriei, pentru întărirea colaborării și solidarității între națiuni, pentru progres social și pace în lume" — se spune în mesajul secretarului general al partidului, președintele Republicii, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** mesaj adresat femeilor din Republica Socialistă România cu prilejul „Zilei internaționale a femeii".

Moment retrospectiv de adîncă meditație, ziua de 8 Martie ne obligă să rememorăm istoria zbuciumată a devenirii sociale a femeii, a luptei de secole pentru emanciparea și respectarea ei în societate. Dramatica situație a femeii în secolele trecute nu poate fi rezumată numai la condițiile materiale grele la care era supusă, în ciuda responsabilității ei sporite în familie, în activitatea de producție și în complexul proces de educare și formare a tinerei generații, ci, mai ales, prin poziția deseori înjositoare din punct de vedere social și politic, de desconsiderare cu care era confruntată. Acum, privind retrospectiv, pare de-a dreptul de neînțeles cum o perioadă așa de îndelungată, femeii, ființă înnobilată de natură cu simbolul izvorului vieții, neîntrecută în multiple activități ce reclamă finețe, gingășie, dexteritate și subtilă inteligență, factor de armonie în familie și societate, îi erau refuzate drepturi elementare, firești, pentru activitatea și contribuția sa în societate.

Iată de ce „Ziua internațională a femeii" capătă în aceste momente semnificații care depășesc simpla recunoaștere a drepturilor și contribuției femeii în societatea de azi, cu atît mai mult cu cît, așa cum sublinia tovarășul **Nicolae Ceaușescu** în Mesajul adresat cu ocazia „Zilei femeii", „...în împrejurările actuale, cînd în viața internațională s-a ajuns la o încordare deosebită, ca urmare a cursei înarmărilor, îndeosebi a înarmărilor nucleare, se impune să se facă totul pentru întărirea solidarității și unirea eforturilor popoarelor — în rîndul cărora femeile reprezintă o uriașă forță a păcii — în vederea opririi cursului periculos spre confruntare și război, pentru o politică nouă, de colaborare, destindere și pace, pentru apărarea dreptului fundamental al popoarelor — la viață, la pace, la existență liberă și demnă!".

În aceste momente de sărbătoare, de cinstire a tuturor fiicelor țării noastre, a tuturor femeilor din lume, se cuvine să aducem un vibrant omagiu secretarului general al partidului nostru, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** cel care, prin muncă dîrză, neobosită, a militat și militează pentru promovarea celor mai autentice și realiste drepturi ale femeii în societatea noastră și, în primul rînd, pentru dreptul la muncă și la o viață liberă, descătușată de coșmarul unui cataclism mondial. Modul în care în țara noastră este promovată și recunoscută activitatea femeii constituie un exemplu de unitate organică între principii și fapte, un model de valorificare a uriașei capacități creatoare ce caracterizează activitatea milioanelor și milioanelor de femei, integrată deplin uriașului efort de ridicare a patriei pe noi culmi de civilizație și progres.

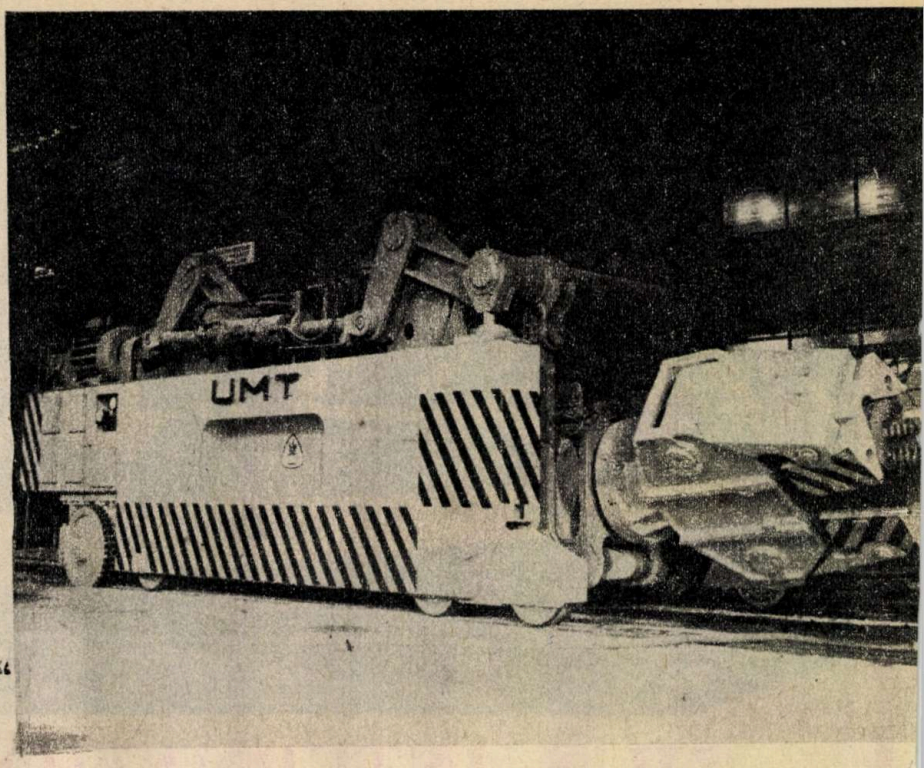
Aflate în primele rînduri în industrie, agricultură, cercetare și învățămînt, femeile patriei noastre, muncind cu abnegație și dăruire, fac dovada unei profunde responsabilități politice și a unei înalte calități profesionale, contribuind activ la marile realizări ale prezentului socialist, ce se constituie ca repere reprezentative ale celei mai fertile perioade de dezvoltare a patriei noastre, pe drept cuvînt numită **„Epoca Ceaușescu".**

„Ziua internațională a femeii" reprezintă un fericit prilej pentru întregul nostru popor, pentru toți tinerii din patria noastră de a cinsti așa cum se cuvine, prin fierbinte recunoștință și aleasă stimă, activitatea de militant comunist și savant de renume mondial a tovarășei academician doctor inginer **Elena Ceaușescu,** membru al Comitetului Politic Executiv al C.C. al P.C.R., prim-viceprim-ministru al guvernului, președintele Consiliului Național al Științei și Învățămîntului. Ne sînt încă vii în memorie cuvintele adresate oamenilor de știință, din învățămînt și cercetarea științifică de către tovarășa **Elena Ceaușescu** de la înalta tribună a Forumului științei și învățămîntului: „Cercetarea impune în permanență dorința de a descoperi noi legități în natură, în lumea înconjurătoare, de a promova noi tehnologii care să situeze știința românească pe un loc cît mai de frunte în cadrul cunoașterii științifice mondiale".

Tînăra generație a patriei, organizația sa revoluționară, avînd ca exemplu luminos viața și activitatea revoluționară ale tovarășului **Nicolae Ceaușescu,** ale tovarășei **Elena Ceaușescu,** sînt pe deplin încredințate că numai printr-o activitate neobosită, prin muncă plină de dăruire și abnegație vor răspunde minunatelor condiții de studiu și viață asigurate prin grija conducerii partidului și statului nostru. ■

*I. ALBESCU*

Ideea sau tehnica de vîrf, tinereţea sau experienţa producţiei, curajul studiului şi temeritatea acţiunii sînt propunerile pe care vi le facem.
Secvenţele din actualitatea vieţii ştiinţifice şi tehnice româneşti, ca şi cele din înţelepciunea populară, care vor fi prezente rînd pe rînd în rubrica de faţă, vă invită la dialog; sincer, deschis, tinereşte!
Corespondenţele pot fi trimise pe adresa: Redacţia revistei „Ştiinţă şi tehnică", 79781 Bucureşti, Piaţa Scînteii nr. 1, sector 1, făcînd menţiunea pe plic: Pentru rubrica „Actualitatea ŞT."
Telefonul nostru: 17 60 10, 17.60.20, interior 1258.




## INFORMATICA ÎN ŞCOALĂ

Calculatoarele româneşti din gama PC (personal computer) şi-au făcut apariţia în şcoli. Analiza de circuite RLC serie şi paralel prin programe în BASIC realizate de elevi au marcat în mod deosebit aniversarea a 135 de ani de la naşterea lui Spiru Haret în liceul bucureştean care îi poartă numele. Sesiunea ştiinţifică la care am asistat în februarie, organizată de conducerea şi comitetul U.T.C. al liceului, ne-a convins că şcoala medie românească a păşit cu dreptul în lumea informaticii.
Cine preia ştafeta?

## FIR

**calitatea:** comparabilă cu a firelor Nm 20 din fibre primare pe filatura clasică; superioară faţă de cele de vigonie
**fineţe:** Nm 10—24
**culoare:** deschisă
**prelucrabilitate:** fără dificultăţi
**origine:** petice de tricot (sau ţesături) colorate, din fibre celulozice şi poliesterice

Fişa sumară de mai sus reprezintă rezultatele obţinute de Institutul de Cercetări Textile în elaborarea proceselor tehnologice prin care peticele primite de filaturi de la fabricile de confecţii şi tricotaje se transformă în ţesături. Capacitatea de prelucrare în noi unităţi proiectate pe baza acestor tehnologii la Gura Humorului, Negreşti, Vaslui, Arad, Timişoara este de aproximativ 6 000 t fire/an.

## „DRUMUL ROBOŢILOR"

Fotografia de mai sus vă sugerează un hipopotam?
Este un manipulator de forjă pe şine care, datorită posibilităţilor de programare şi automatizare a mişcărilor, trece în domeniul roboţilor industriali. Echipează sectoarele „fierbinţi" ale I.M.G.B., „Vulcan" şi „23 August" din Bucureşti, „Progresul"-Brăila, C.U.G—Cluj-Napoca, I.O.S.F. Cristuru-Secuiesc, după un proiect al Institutului de Cercetare Ştiinţifică şi Inginerie Tehnologică pentru Proiectarea Sectoarelor Calde.
Poate face rotiri în trepte unghiulare cuprinse între 22,5° şi 180° şi deplasări longitudinale cu paşi preselectaţi între 50 şi 200 mm, cu o sarcină la cleşte între 3 şi 125 tf (după tipul manipulatorului), permiţînd forjelor echipate cu astfel de echipamente să-şi reducă consumul de gaz metan pentru fiecare tonă de piese forjate cu aproximativ 100 Nm³ şi să elimine aproape total efortul fizic.

## DE CE CRESC PLANTELE VERTICAL?

Celulele laterale din statocist, cu semnificaţie gravimetrică

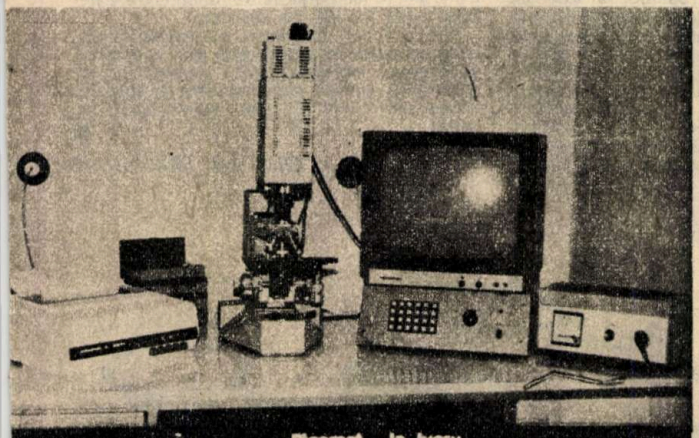
Un model matematic realist asupra acestui interesant şi complex fenomen, abordat ca mecanism de răspuns al plantelor la stimularea gravitaţională, preocupă colectivul de biotehnologie din Politehnica bucureşteană. Studiul cuprinde o analiză a fenomenelor de cuplare a reacţiilor chimice cu difuzia.
Statoliţii (grăuncioare de amidon sau săruri de calciu) apasă simetric asupra reticulului endoplasmatic. Această apăsare simetrică provoacă creşterea verticală a plantei.
Gravistimularea realizată prin aşezare orizontală, prin rotire în clinostat sau centrifugă, provoacă o alterare a polarităţii statocistului (considerat a fi receptorul gravitaţional la plante) şi o distribuire asimetrică pe reticulul endoplasmatic. Rezultă o curbare a plantei în sens gravitropic pozitiv (în jos) pentru rădăcini şi negativ (în sus) pentru lăstari. Acest proces este reglat de fitohormonii de creştere (auxina, giberelina ş.a.).
Se pare că înţelegerea deplină a modalităţii de acţiune a hormonilor şi realizarea feed-back-ului în procesul de creştere va putea da răspuns complet întrebării de mai sus.

# PICOMET

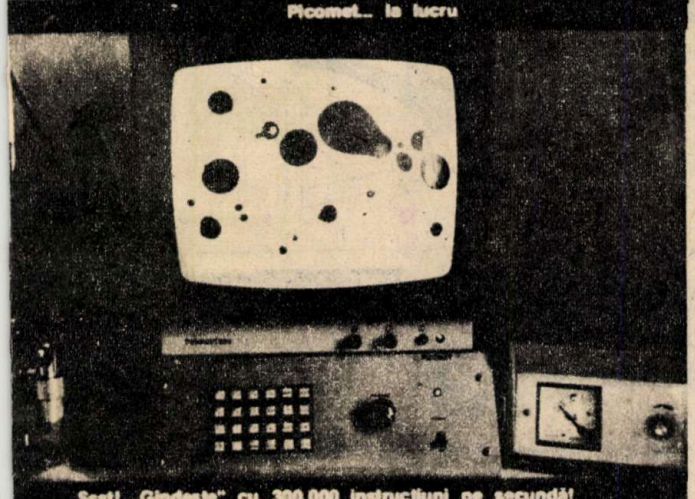
S-a născut la Institutul pentru Protecția Plantelor din București și are încorporat în el un microprocesor Z80B. Este un analizor automat de imagini cu „inteligență" proprie suficientă pentru a recunoaște, a număra, a măsura, a compara... picături.

Programul înglobat în aparat conține un modul analizor al imaginii, luată prin microscop, modul ce trebuie să parcurgă toată memoria video a ecranului, analizînd-o punct cu punct, făcînd totodată și o „curățare" a imaginilor pentru eliminarea „zgomotelor" parazite.

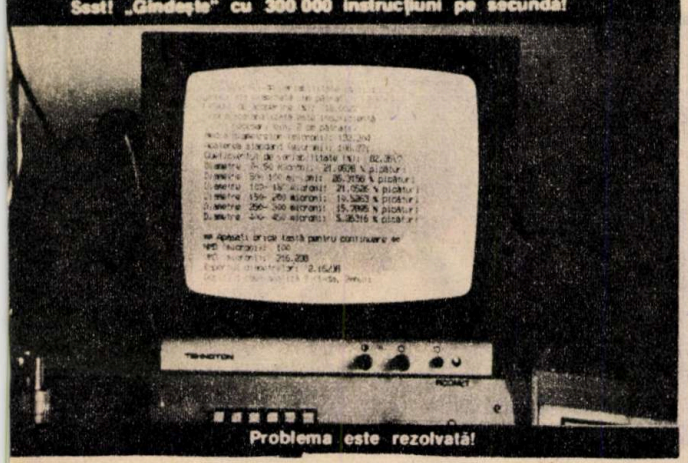
Mecanismul „hard" de memorare a imaginii înglobează un detector de prag ce discretizează semnalul analogic furnizat de camera de luat vederi într-o secvență de biți de 1 sau 0, funcție de nivelul său prereglat și de semnalele furnizate camerei de blocul de sincronizare. Trenul de biți este asamblat în cuvinte înscrise apoi în memorie, ce poate fi vizualizată. Analiza, de care depinde calitatea stropirilor la plante, poate începe!



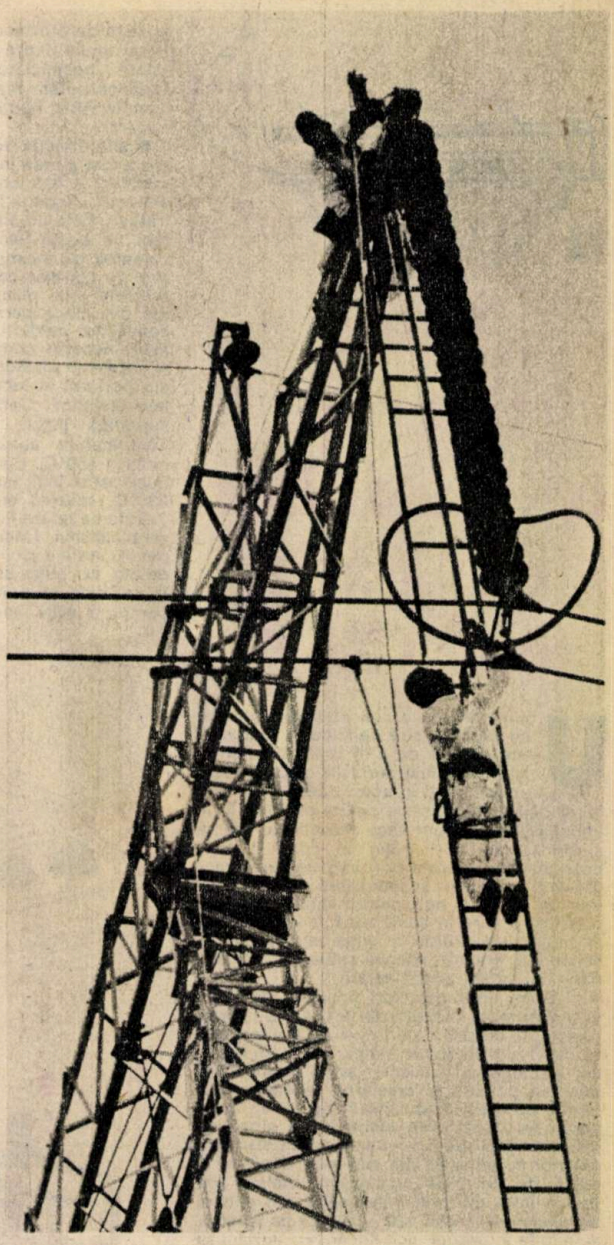
Picomet... la lucru



Sest! „Gîndește" cu 300 000 instrucțiuni pe secundă!



Problema este rezolvată!



# REȚELIȘTII ZBURĂTORI

Este cunoscut faptul că pentru a revizui liniile electrice aeriene de înaltă tensiune — operație anuală — acestea sînt deconectate de la Sistemul Energetic Național, energia electrică fiind dirijată spre consumatori pe căi lăturalnice. Se ajunge însă la o scădere a „flexibilității" sistemului, conducînd, în caz de avarii, la pierderi materiale uriașe. Iată că o echipă de tineri liniori aparținînd Întreprinderii de Rețele Electrice Sibiu efectuează lucrări de reparații și revizii SUB TENSIUNE.

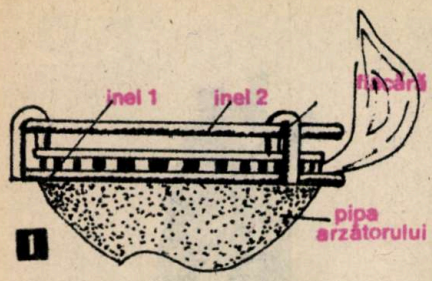
Să înțelegem bine! La cîteva zeci de metri înălțime, folosind o tehnologie de vîrf, acești temerari pun mîna pe 400 000 V. La prizele noastre casnice sînt numai 220 V!

Deși, teoretic, orice risc de accidentare este exclus, rețeliștii zburători, sever testați și verificați fizic și psihic, își supraveghează, acolo sus, fiecare mișcare, fiecare gest, disciplina tehnologică fiind literă de lege.

Antrenamentul „la rece" (cu și costumul special de protecție, gîndit după principiul „cuștii lui Faraday") este asemănător cosmonauților. Priviți fotografia! Seamănă, nu?

*Rubrică realizată de TITI TUDORANCEA*

*Au colaborat: EFTALEIA CĂRPUȘ, LIVIU IONESCU, GABRIEL NĂSTASE, MIHAIL NICU, ION SORESCU*



1

# Noua tinereţe a maşinilor de gătit cu GAZ

Unul dintre cele mai obişnuite obiecte ale vieţii noastre de zi cu zi, aragazul, este pe cale de a fi revoluţionat şi nu mică ne-a fost surpriza cînd am descoperit că şi în acest domeniu, considerat deja „clasic" şi cu puţine posibilităţi de îmbunătăţire, se pot face inovaţii cu efecte surprinzătoare, cel puţin în două direcţii: economia de energie prin îmbunătăţirea randamentului arderii şi reducerea poluării. Domeniul nu este nou pentru cititorii revistei noastre, o ştire în acest sens fiind publicată în numărul 12/1985. În urma telefoanelor şi scrisorilor primite, reluăm subiectul, de astă dată cu detalii suplimentare.

În urma unor cercetări finanţate de către Gas Research Institute din S.U.A., la laboratoarele de cercetări ale firmei AGA a fost testat un dispozitiv foarte simplu ce poate fi ataşat arzătoarelor existente, avînd ca efect reducerea poluării şi creşterea randamentului termic cu 4,6%. Dispozitivul *(fig. 1)* se compune din două inele identice din sîrmă de oţel inoxidabil de 3,5—4 mm, cu un diametru exterior cu circa 20 mm mai mare decît cel al plăcii de pe pipa arzătorului. Inelele sînt prinse între ele prin intermediul a 3 gheare echidistante (la cîte 120°), sudate pe exterior şi îndoite în aşa fel încît flacăra arzătorului să treacă printre inele. Introducerea unei mase în flacără reduce temperatura acesteia. Cînd oxigenul şi azotul din aerul de combustie se întîlnesc, ele reacţionează chimic şi produc cu atît mai mulţi oxizi de azot (NO, $NO_2$) cu cît temperatura este mai mare. În general, în urma arderii rezultă oxizii de azot deja menţionaţi, monoxid de carbon, unele aldehide şi adesea reziduuri de gaz nears (metan). Scăderea temperaturii de ardere prin montarea inelelor micşorează emisiile de oxizi de azot, dar o micşorare prea puternică are ca efect o creştere a cantităţii rezultate de oxid de carbon (CO). La arderea gazelor naturale produsele primare sînt dioxid de carbon ($CO_2$) şi vapori de apă. CO este un produs intermediar la temperaturi înalte, dar la temperaturi joase rămîne ca rezultat final. De aceea montura cu cele două inele este un compromis, coborînd temperatura flăcării de la aproximativ 1 400°C la circa 1 150°C. Emisiile de NO se reduc cu circa 40%, iar cele de $NO_2$ cu aproape 30%. În schimb, cele de CO ating 15—16%. Creşterea randamentului termic este de circa 4,5%. Dispozitivul este susceptibil de perfecţionări ulterioare, încercări în acest sens fiind făcute cu un disc de ceramică montat pe inelul superior. Deşi aspectul comercial este asigurat în acest fel, randamentul termic scade, o soluţie mai bună fiind în curs de brevetare. De reţinut un comentariu al unuia dintre membrii echipei de cercetători: „beneficiarul contractului a dorit să vadă ce putem realiza cu deşeurile", cu alte cuvinte RRR: Reutilizare — Refolosire — Recuperare

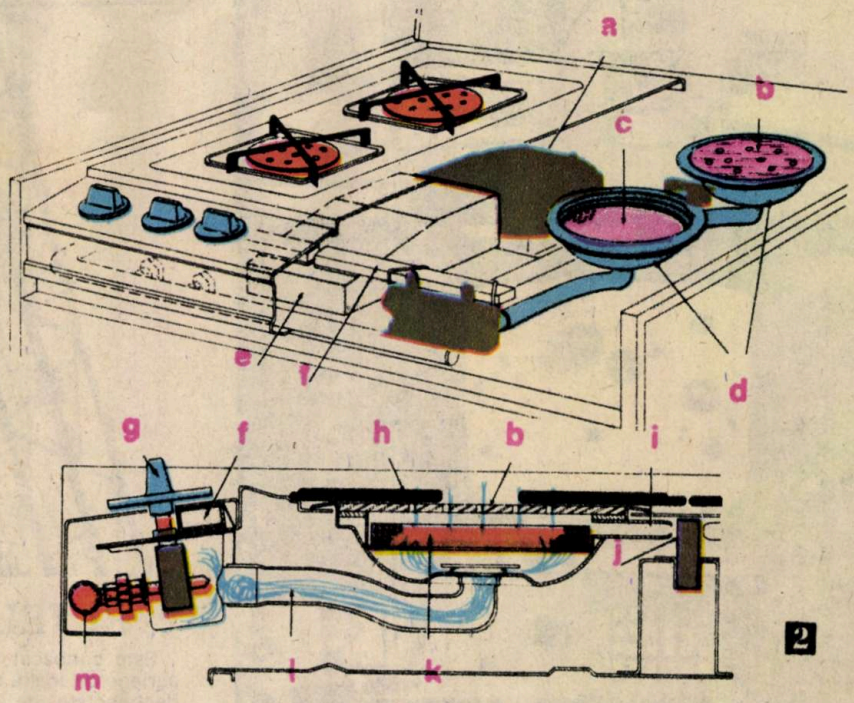
O altă direcţie de cercetare în acest domeniu a fost aleasă în sensul perfecţionării arzătoarelor. A fost creat un nou tip de arzător, denumit „Arzător IR", unde IR înseamnă infraroşu. Este un sistem absolut original. Aparent nu există flacără, ceea ce se vede este culoarea de incandescenţă a plăcii ceramice *(fig. 2)*. Un disc ceramic radiază căldură prin orificiile unei plăci ceramico-sticloase. Găurile din placă permit realizarea controlată a convecţiei căldurii. Un ventilator furnizează aerul necesar combustiei, amestecat cu gaz şi împins în arzător. Amestecul trece prin discul perforat în tubul aprinzătorului prin scînteie electrică. Combustia are loc exact sub suprafaţa plăcii, pe canalele perforaţiilor. Temperatura atinsă la combustie este de circa 1 650°C. Căldura este transmisă ceramicii astfel încît temperatura coboară la circa 830°C, scăzînd emisiile de oxizi de azot.

Arderea poate fi controlată prin intermediul ventilatorului. Unei cantităţi de gaz îi trebuie pentru ardere completă o anumită cantitate de aer, cel puţin din punct de vedere teoretic. În realitate se pompează ceva mai mult aer pentru a evita apariţia fumului. Ventilatorul permite controlul excesului de aer în aşa fel încît un astfel de arzător funcţionează cu un exces de aer mai mic decît un arzător manual, atmosferic. Această particularitate conduce la micşorarea cantităţii de oxizi de azot.

Caracteristica cea mai spectaculoasă a unui astfel de arzător este însă randamentul termic. El funcţionează (după cum spun constructorii săi) cu un randament al arderii de 65%, faţă de 40—45% la unul obişnuit. Aceasta se datorează conversiei termice controlate. Aproximativ 90% din energia termică rezultată prin ardere este transmisă discului ceramic, denumit şi „placa-jet" datorită celor 9 perforaţii ce direcţionează resturile produselor de ardere către fundul oalei ce trebuie încălzită, îmbunătăţind prin convecţie transferul de căldură. Deşi radiază în bucătărie mult mai puţină căldură decît un arzător clasic şi utilizează pentru a încălzi aceeaşi cantitate de apă (de exemplu) o cantitate mult mai mică de gaz, există şi un inconvenient: pentru a atinge temperatura de funcţionare îi trebuie circa 40—60 de secunde.

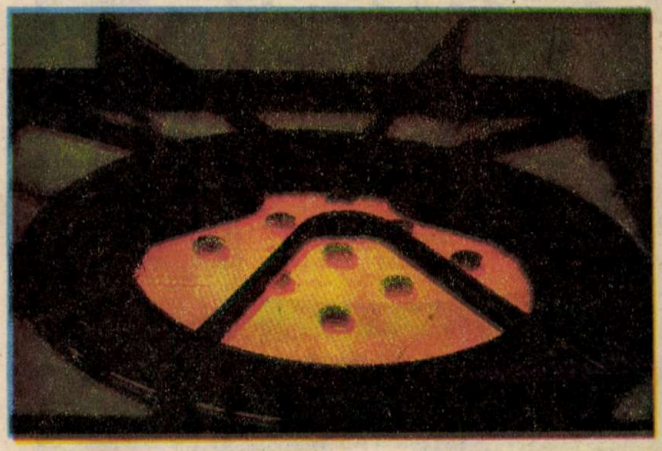
Pentru a lăsa utilizatorii să decidă singuri dacă un astfel de arzător este sau nu eficient, se prevede fabricarea unor aragaze ce vor avea două ochiuri convenţionale şi două cu ardere controlată. Cu alte cuvinte, vom mai vedea. ■

***CRISTIAN CRĂCIUNOIU***



2

*a.* **Ventilator;** *b.* **placa-jet;** *c.* **placa ceramică;** *d.* **arzătoare IR;** *e.* **cameră aer;** *f.* **conductă aer;** *g.* **control ardere;** *h.* **zăbrele;** *i.* **tub aprindere;** *j.* **aprinzător cu scînteie;** *k.* **arzător ceramic perforat;** *l.* **gaz + aer;** *m.* **gaz.**



# Încrederea în adevărurile ȘTIINȚEI

*Conf. univ. dr.* **SEPTIMIU CHELCEA**

Secolul nostru, supranumit „secolul științei", a adus schimbări uriașe în viața omului și a colectivităților umane. Datorită descoperirilor științifice, condițiile de viață ale omenirii s-au ameliorat. Terra poate hrăni azi un volum sporit de populație. Viața însăși și-a lărgit hotarele. Prin știință s-a dobîndit verticalitatea gîndului. În ciuda erorilor, a utilizării uneori iraționale a rezultatelor cercetărilor științifice, progresul social este indisolubil legat de noile descoperiri, de teoriile îndrăznețe ale viitorului. Cunoștințele multiplicate în progresie geometrică vor conferi omului mai multă putere asupra naturii, societății și asupra lui însuși. A te încrede în știință înseamnă a-ți construi demnitatea umană după un proiect rațional, opus himerelor credinței.

Pornind de la aceste considerente, într-o cercetare sociologică încheiată la sfîrșitul anului trecut, am cerut persoanelor chestionate să aprecieze o serie de afirmații cu ajutorul cărora măsuram încrederea lor în știință. Din cei peste o mie de subiecți din eșantion (N = 1 010) doar 2,9% și-au declarat neîncrederea în știință, considerînd falsă afirmația că aceasta „reflectă realitatea (natura, societatea) prin cunoștințe adevărate". Cei mai mulți (64,6%) au apreciat ca adevărat enunțul amintit, iar 14,1% ca „probabil adevărat". Pentru majoritatea celor intervievați — cum este și firesc — cunoașterea științifică reprezintă magistrala adevărului.

Cercetarea a relevat, dincolo de încrederea celor mai mulți dintre contemporanii noștri în adevărurile științei, că mai există persoane care încă nu și-au format convingerile științifice; aproximativ 15% din totalul eșantionului au declarat că „nu știu" dacă știința are capacitatea de a reflecta prin cunoștințe adevărate fenomenele din natură și societate. Acestora li se adaugă — foarte probabil — și persoanele care s-au abținut să dea vreun răspuns (circa 4%). Sigur, eșantionul cercetat cuprindea persoane din toate categoriile socio-profesionale, de vîrstă între 16 și 70 de ani, din mediul urban și rural, astfel că procentajul de sub 3% al celor care resping știința nu ridică prea multe semne de întrebare. Cum este însă posibil ca aproximativ o cincime din populație să nu-și fi cristalizat convingerile în legătură cu valoarea științei, lăsînd astfel deschisă poarta credințelor religioase?!

A aprecia că singură concepția științifică oferă interpretarea corectă a fenomenelor din natură și societate echivalează cu eliberarea definitivă a spiritului de tutela iluziilor teologice. Fideismul nuanțat, tendințele de modernizare a religiei propun un „dialog" cu știința: nu, nici unul din Galileii sacolelor viitoare nu va mai fi persecutat, în schimb, recunoașteți superioritatea adevărului revelat și subordonați rațiunea credinței în forțele transcendentale! „Teza dublului adevăr", promovată de doctrinele religioase moderne, încearcă să împace ceea ce constituie opoziție ireconciliabilă: știința și credințele religioase. Recunoașterea oficială de către Vatican, în 1979, că „marele om de știință (Galileo Galilei, adeptul concepției heliocentrice a lui Copernic) a avut de suferit pe nedrept din partea organismelor și oamenilor Bisericii" ar fi trebuit să marcheze „ruptura" dintre știință și religie. După mai bine de trei secole și jumătate, urmașii celor care l-au persecutat pe fizicianul și astronomul italian, obligîndu-l să-și retracteze ideile, să șoptească acel celebru „E pur si muove" (Și totuși se mișcă), în loc să-l rostească limpede lumii ca pe un adevăr științific demonstrat, încearcă să subordoneze știința față de religie, susținînd că ambele își au adevărurile lor și domenii de manifestare specifice. Dar explicațiile iluziorii ale credinței nu încap alături de legile cauzale ale științei. Chiar dacă azi nu știm totul despre om, natură și societate, cunoaștem mult mai mult decît — să spunem — în urmă cu o sută de ani sau chiar cu numai un deceniu, iar faptul că în condiții identice acționează legități identice ne întărește convingerea că în viitor cercul cunoștințelor verificate cauzal își va mări continuu raza explicațiilor.

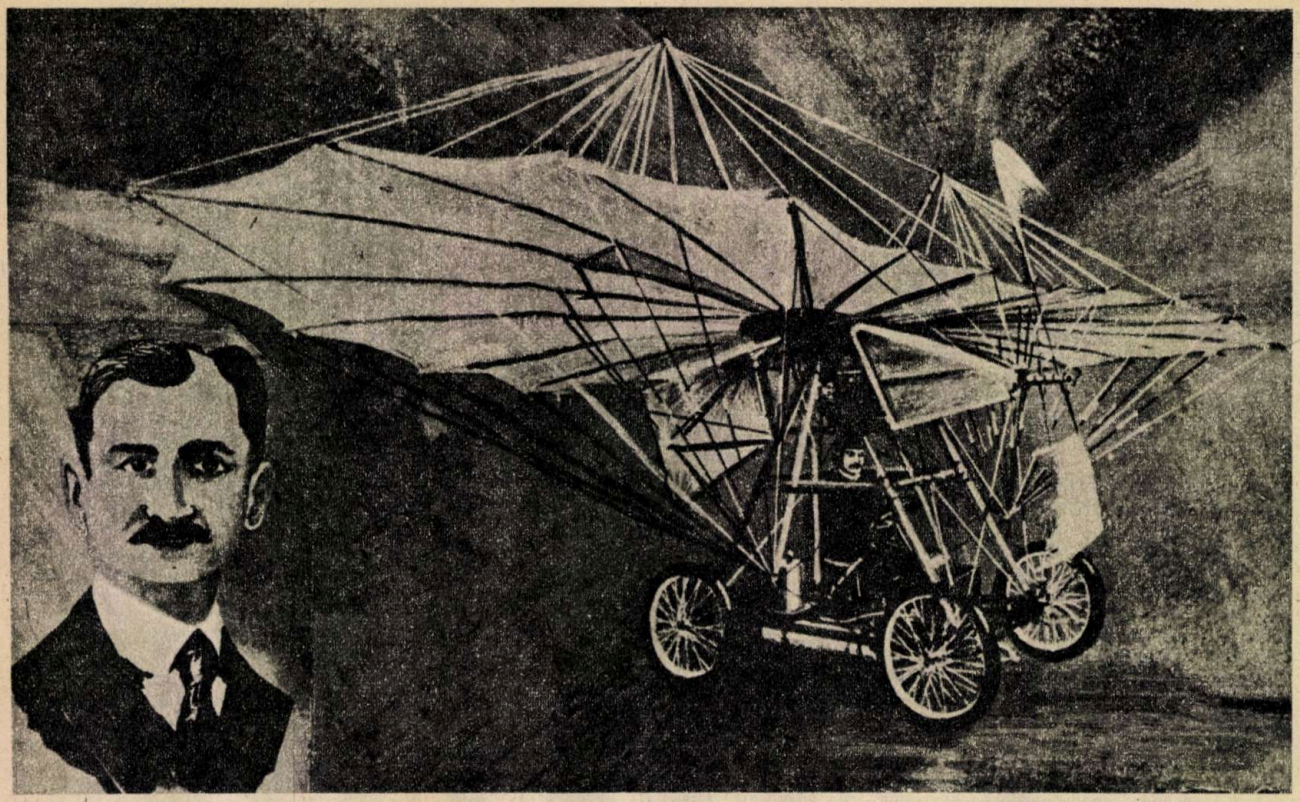
Ce opinie au însă subiecții anchetați? Aproape 65% dintre ei (mai exact, 64,9%) consideră adevărată propoziția: „În viitor știința va putea explica din ce în ce mai mult tainele lumii, contribuind la progresul societății". Proporția celor fără de opinie descrește (comparativ cu distribuția opiniilor față de enunțul anterior consemnat) în favoarea celor care apreciază ca „probabil" respectivul enunț. Din nou, numărul persoanelor care nu se încred în lărgirea continuă a cunoștințelor științifice și în capacitatea științei de a propulsa spre culmi tot mai înalte societatea umană este redus (2,6%). La nivel de masă, putem spune că în țara noastră oamenii — țărani, muncitori, intelectuali, tineri și vîrstnici, femei și bărbați — și-au schimbat reperele conduitei și gîndului lor, știința, în opoziție cu dogma religioasă, ghidînd acțiunea socială.

Teoriile care prevăd „moartea socială" a științei, precum cea susținută de profesorul Günther Stent de la Universitatea din California (S.U.A.), pornesc de la premise false: într-un viitor nu prea îndepărtat cercetarea științifică își va fi epuizat valoarea practică! Chiar dacă primejdia foametei, a frigului și a bolilor va rămîne de domeniul trecutului, știința va avea permanent de rezolvat noi probleme. Trebuințele oamenilor se lărgesc și se diversifică mereu: ceea ce azi pare un lux mîine va fi o necesitate, astfel că cercetarea științifică își va justifica totdeauna investiția financiară. Dar să admitem pentru o clipă că știința își va pierde justificarea practică. Nici în aceste condiții care frizează absurdul știința nu va înceta să-i preocupe pe oameni. Născută din mirare, avînd rădăcini în reflexul „ce se întîmplă?", cunoașterea rămîne o permanență umană, iar știința apogeul ei.

Contribuie însă știința în orice împrejurări la progresul societății? Am fi tentați să răspundem imediat: da! Lucrurile sînt totuși mult mai complicate. Viktor Komarov, conducătorul secției de astronomie și de cosmonautică a Planetariului din Moscova, analizînd această problemă, consemnează opiniile autorizate ale unor savanți recunoscuți pe plan mondial. Charles Townes, unul dintre inventatorii laserului, laureat al Premiului Nobel, apreciază că, în ciuda consecințelor nedorite, știința reprezintă un lucru bun pentru omenire. Optimismul caracterizează în ansamblu poziția oamenilor de știință din țările socialiste. Academicianul sovietic Engelhard — citat de Viktor Komarov — spunea: „Consider că omul, datorită inepuizabilei puteri a minții sale, bunului său simț și instinctului său de conservare, va putea să transforme orice realizare a științei într-un lucru folositor, și nu dăunător" („Dincolo de autoritatea științei", Editura Politică, București, 1985, p. 342).

Exemplele de cercetări științifice întrerupte la cererea opiniei publice sau suspendate din inițiativa savanților care și-au dat seama de riscul utilizării rezultatelor cunoașterii în scopuri antiumane susțin ideea că numai „știința cu conștiință" constituie o valoare socială autentică, spre care omenirea trebuie să tindă și în care trebuie să ne încredem. ■

*Cărți apărute în 1985 în sprijinul educației materialist-științifice și umanist-revoluționare a tineretului*



# 80 de ani de la primul zbor

## cu mijloace proprii de decolare-aterizare

*Gen. maior dr. ing.* ŞTEFAN ISPAS

**Fără a ignora realizările din alte ţări, se cuvine să menţionăm că, la fel ca şi în alte domenii ale ştiinţei şi tehnicii, poporul nostru a adus o însemnată contribuţie la dezvoltarea construcţiilor aeronautice. În acest sens sînt demne de semnalat cîteva momente, care au fost incorporate fără rezerve în tezaurul de valori ale ştiinţei universale.**

**Momentul Traian Vuia 1906 este unul dintre acestea. Remarcabile sînt spiritul de inventivitate al constructorului, tenacitatea sa în experimentare şi dorinţa de a da răspuns uneia din problemele acute ale timpului: poate decola şi ateriza un avion cu mijloace proprii de bord, fără a folosi sănii, catapulte etc.? Încercarea a reuşit, spre satisfacţia lui Vuia şi în folosul aviaţiei. De atunci încoace, toate mijloacele de zbor — avioane, elicoptere — au tren de aterizare propriu. Şi în acest caz, merită a fi subliniate temeritatea, curajul, încrederea în ştiinţă, în experienţă şi în viitor a lui Traian Vuia, într-o perioadă de început, în care deruta putea bloca orice idee, iar lipsa de cunoştinţe ştiinţifice şi mijloace materiale putea duce foarte uşor la renunţare. Dar el n-a renunţat nici atunci cînd Comisia specială de aeronautică a Academiei Franceze, deşi compusă din oameni de ştiinţă, aprecia zborul mecanic ca o utopie, refuzînd să examineze memoriul înaintat şi pe care l-a clasat cu următoarea rezoluţie: „Realizarea şi rezolvarea problemei zborului cu un aparat mai greu decît aerul este o himeră". În schimb, celebrul constructor de avioane monoplane, francezul L. Blériot a fost atît de mult impresionat de realizarea lui Vuia încît s-a dedicat aproape în exclusivitate construirii şi perfecţionării avioanelor monoplan.**

Născut în anul 1872 la Faget, lîngă Lugoj, unde a urmat şcoala primară şi apoi liceul, pe care l-a absolvit la Lugoj, obţinînd calificativul maxim „Eximio modo", Traian Vuia şi-a continuat studiile la Şcoala politehnică şi Facultatea de drept (Budapesta), obţinînd titlul de doctor în ştiinţe juridice, însoţit de înalta distincţie „Magna cum laudae". Dotat cu o inteligenţă excepţională, cu un spirit de observaţie foarte ascuţit şi cu o rară sensibilitate, încă din fragedă tinereţe, el a manifestat o atracţie deosebită pentru problemele de mecanică teoretică şi practică şi în special, faţă de aviaţie. Atît de puternică a fost această chemare încît pentru o perioadă destul de mare din viaţă a abandonat profesia de om al legii, dedicîndu-se exclusiv studiilor teoretice de specialitate şi experimentelor practice, reuşind să realizeze pe rînd „automobilul cu aripi", un aparat de fotografiat original şi cele trei variante de avioane, din care cu „Vuia 1" a devenit celebru în 1906. Continuînd studiile şi fundamentînd teoretic şi practic problema suprafeţelor sustentatoare, Vuia a realizat între anii 1918–1922 şi două elicoptere originale. Bazat pe aceste studii, el a făcut, de asemenea, pronosticuri asupra randamentului elicelor sustentatoare, ce pot asigura unui mijloc de zbor atît sustentaţia, cît şi propulsia.

În prezent, cînd elicopterul se impune ca unul din mijloacele de zbor cele mai sigure şi mai eficiente, cînd au început să fie folosite aparate de zbor vertical, se confirmă previziunile şi dreptatea trece definitiv de partea marelui nostru compatriot şi înaintaş, spre cinstirea lui şi a poporului din care s-a născut. Încrederea fermă, ştiinţific fundamentată, a lui Traian Vuia în progresul aeronauticii a izvorît din dragostea şi stima omului de ştiinţă pentru om, aşa cum rezultă şi dintr-un articol publicat în revista „Viaţa socială" din mai 1910, unde printre altele scria: **„Am credinţa nestrămutată că maşina de zburat cea adevărată, cea practică şi folositoare omenirii, maşina care să se poată înălţa în aer şi menţine acolo pe orice vreme, nu va întîrzia să ne fie dată de cercetătorii care luptă pentru realizarea ei, numai din iubire pentru adevăr şi pentru binele neamului omenesc".**

Contemporanii şi urmaşii n-au ezitat să-i aprecieze realizările. Aurel Vlaicu spunea în 1910: „Nu este o exagerare vorbind de aviaţiune la noi. Nu trebuie să uităm, şi simt o mare mulţumire sufletească aducîndu-mi aminte, că **cel dintîi aviator care**

**s-a ridicat cu propriile sale mijloace de la pămînt a fost un român, Traian Vuia".** Revista de specialitate „L'Aérophile" scria sub semnătura lui A. de Masfrand: „Nu trebuie să se uite că aparatul «Vuia nr. 1» a fost experimentat în public cu mult înaintea tuturor aparatelor actuale. Sistemul Vuia (autorul se referă la aparat, n.n.) era bogat în dispozitive ingenioase, dovedind prin aceasta un spirit original, inventiv și cunoștințe de mecanică foarte serioase. Trebuie să recunoaștem că el a fost un adevărat slujitor al MARII CAUZE" (aviația, n.n.).

Deși a trăit multă vreme departe de țara sa, Vuia n-a uitat niciodată că este român și, ca patriot, a militat pentru prestigiul țării noastre, pentru demnitatea ei, pentru libertatea poporului său. Astfel, îl găsim ca membru al „Societății studenților români" din Franța, alături de N. Titulescu, G. Enescu, C. Brâncuși, C. Parhon și alții, societate care a militat pentru întregirea României, în 1918. Mai tîrziu, în anii agresiunii hitleriste și ai cotropirii Franței, îl găsim alături de alți patrioți români în calitate de președinte al Frontului Național Român din Franța.

În mesajul pe care această organizație l-a adresat guvernului român de la București, a doua zi după 23 August 1944, semnat de Vuia, se spunea: „Această mișcare patriotică românească grupează pe toți compatrioții antifasciști din Franța, pe toți cei care, timp de 4 ani, sub povara ocupației germane au suferit prigoana ocupantului și agenților lui Antonescu în Franța și, care, cu arma în mînă, înrolați în Forțele franceze din interior, au combătut dușmanul nazist".

Este emoționant și vibrant mesajul pe care Vuia, bolnav și bătrîn, l-a trimis la cel de-al III-lea Congres al Frontului Național Român, la care n-a mai putut participa: „Nu-mi este la îndemînă să vă traduc tristețea de a nu mă afla printre voi la acest congres, care constituie apoteoza și consacrarea idealului nostru. Scopul nostru suprem este apărarea intereselor României. Toată recunoștința compatrioților care aici au luptat în ilegalitate și care de la eliberare încoace s-au străduit să ajute țara. Cu emoție salutăm prietenii francezi, care, prin prezența lor la acest congres, mărturisesc că România, reînnoită prin sacrificiile și eroismul ei, este demnă să-și găsească locul cuvenit între Națiunile Unite. Să nu uităm că lumea ne judecă și că noi vom fi numai ceea ce voim cu adevărat să fim".

Vuia a fost membru al Academiei. Institute de cercetare, institute politehnice, școli militare și licee îi poartă numele.

Așa cum se cunoaște, în condițiile de progres continuu și multilateral al economiei românești și de diversificare largă a construcției de mașini în România socialistă, din inițiativa secretarului general al P.C.R., tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** în anul 1968 a fost elaborat un program complex de lungă durată privind dezvoltarea construcțiilor de avioane în R.S. România. Corelat științific cu dezvoltarea economiei naționale și cu posibilitățile noastre, programul conține măsurile necesare privind: asigurarea bazei materiale de producție, cercetare și experimentare, asimilarea de materiale metalurgice, echipamente de bord electrice, electronice, optice și de mecanică fină, chimice (rășini, lacuri, vopsele, fibre de sticlă, fibre de carbon, combustibil, lubrifianți, cauciucuri etc.); tehnologii moderne neconvenționale de fabricație, prelucrarea chimică, lipirea metalelor, sudura electronică, turnarea de precizie, structuri ușoare din materiale compozite - metalice și rășini -, echipamente de salvare etc.

Referindu-se la programul de dezvoltare a aviației, la prima Conferință națională a cercetării științifice și proiectării în R.S. România, din octombrie 1974, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** arăta: „Am reluat - și va trebui să impulsionăm - cercetarea în domeniul aeronauticii, domeniu în care am avut în trecut realizări și cercetători de valoare internațională; trebuie să acționăm astfel încît să recuperăm rapid rămînerea în urmă. Va trebui să ne angajăm cu mai multă hotărîre în abordarea unor probleme largi, de perspectivă, inclusiv în problemele cosmosului, care au un viitor important".

În urma unei analize științifice a situației generale privind aviația mondială și a posibilităților noastre interne - umane și materiale - și ținînd seama de relațiile externe foarte bune ale țării noastre cu țările cu tradiție în domeniul aeronautic, conducerea partidului, personal tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** a elaborat strategia dezvoltării aviației și a stabilit modalitățile de abordare a programului pentru a-l putea rezolva în toate secțiunile, pentru a recupera rapid rămînerea în urmă și pentru a determina incidențele pozitive ale nivelului înalt al tehnologiilor aeronautice în alte ramuri ale economiei naționale. Rezultatele obținute au fost apreciate cu prilejul vizitelor pe care secretarul general al P.C.R. le-a făcut în mai multe rînduri în unități ale industriei aeronautice. În 17 ani s-au realizat: avionul militar IAR-93 cu simplă și dublă comandă, în cooperare cu R.S.F. Iugoslavia; elicopterele IAR-316 Alouete și IAR-330 Puma, în cooperare cu Aerospatiale, Franța, ce se folosesc pentru toate serviciile cerute de aviația militară, civilă și utilitară; sînt în fază de finalizare și asimilare motoarele turboreactoare Viper 632-41 și Turbo IV C.

Un eveniment remarcabil și memorabil al aeronauticii românești moderne l-a constituit primul zbor demonstrativ al aeronavei ROMBAC 1-11, desfășurat, în prezența tovarășului **Nicolae Ceaușescu,** la 20 septembrie 1982, pe aeroportul Băneasa, eveniment cu atît mai grandios cu cît R.S. România, prin această realizare, se înscrie în rîndul țărilor - de altfel, destul de puține - capabile să producă aeronave de asemenea complexitate și rafinament tehnic.

●

Avînd permanent în conștiință opera de pionierat a lui Traian Vuia, omul de geniu care a iubit atît de mult poporul român și l-a slujit atît de frumos, precum și realizările altor înaintași, se poate spune fără teama de a greși că sarcina de onoare trasată de conducerea de partid și de stat, de tovarășul **Nicolae Ceaușescu** personal, aceea de ridicare a economiei naționale pe noi trepte de civilizație și progres prin dezvoltarea aviației, va fi realizată și va face să se vorbească în lume despre țara noastră în termeni la care ne dau dreptul hărnicia, inteligența, cinstea, curajul și demnitatea poporului nostru. ■

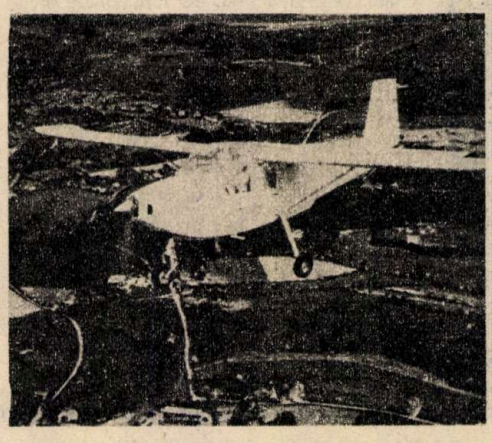
**CARACTERISTICILE AVIONULUI „VUIA 1":**

— anvergura ..... 8,70 m
— lungimea ..... 5,65 m
— înălțimea ..... 2,90 m
— suprafața portantă ..... 20,00 m²
— puterea motorului ..... 20 CP la 450 rot/min
— tracțiunea la punct fix ..... 45 daN
— masa totală ..... 195 kg (cu Traian Vuia la bord, care avea 56 kg, masa totală era de 251 kg).

**Avionul a fost gata pentru a fi încercat în decembrie 1905, cînd Traian Vuia a început experiențele de zbor lîngă Paris pe drumul comunal ce ducea de la Montesson la rîul Sena.**

**În după-amiaza zilei de 18 martie 1906 Traian Vuia pornește motorul, rulează 50 m, după care se desprinde, ridicîndu-se la 0,6 m de pămînt și după un parcurs de 12 m aterizează lin pe trenul de aterizare, spre uimirea și admirația asistenței. Actul său a fost înregistrat ca „Primul zbor din lume, în care aeroplanul s-a desprins de pămînt și a zburat prin propriile mijloace de bord" fără nici o altă instalație ajutătoare legată de sol.**

**Traian Vuia a mai zburat cu avionul „Vuia 1" și cu „Vuia 1 bis" la 24 mai, 1 iulie, 14 iulie, 12 august la Issy-les-Moulineaux și la 19 august cînd, ca urmare a unor îmbunătățiri ale motorului, a zburat pe distanța de 24 m la înălțimea de 2,5 m, menținînd această înălțime. De asemenea a mai zburat la 8 și 14 octombrie și 24 decembrie 1906 la Bagatelle!**



## AVION RABATABIL

*Reducînd cu aproape 50% cheltuielile de zbor, noul avion britanic cu două locuri ARV Super-2 a învins în concurența cu ceilalți reprezentanți ai clasei sale. El poate fi construit acasă din piese și subansambluri puse în vînzare în magazinele de specialitate. Acționat de un motor ușor (45 kg) în doi timpi, de 77 CP, cu trei cilindri, răcit cu apă, ARV Super-2 dezvoltă o viteză de zbor de 170 km/oră. După aterizare, cele două aripi, avînd o anvergură de 8 m, se demontează și avionul poate fi adăpostit chiar și într-un garaj ceva mai încăpător.*

# BIOFIZICA medicamentului

Biofizica, ştiinţă cu caracter interdisciplinar, abordează fenomenele şi aspectele fizice ale proceselor biologice — de la nivel molecular pînă la nivel de ţesut sau organism. Macromoleculele biologice, organitele şi celulele vii formează sisteme cu o inaltă organizare în materia vie, sisteme care interacţionează şi cooperează în cadrul unor procese complexe de reglare. Cunoaşterea „tainelor" acestor sisteme la nivel molecular sau, cu alte cuvinte, elucidarea structurii moleculare şi precizarea mecanismelor de interacţiune nu se pot realiza decît cu ajutorul metodelor fizicii. Prin urmare, fizica contribuie la o mai bună cunoaştere a celulelor vii şi, în particular, a structurii şi funcţiunilor membranelor celulare. Această cunoaştere este esenţială pentru înţelegerea rolurilor fiziologice pe care le îndeplinesc biomembranele, avînd în vedere interdependenţa existentă între structura şi funcţiunile lor, precum şi faptul că, în plus, membranele constituie primul şi adesea principalul sediu al acţiunii unor medicamente sau agenţi toxici la nivelul celulelor. De aceea, în ultimii ani, studiile privind organizarea biomembranelor şi modul lor de interacţiune la nivel molecular cu agenţi chimici şi medicamente au condus şi la dezvoltarea şi progresul industriei medicamentelor.

Grupajul de articole care urmează prezintă tematica şi unele din rezultatele originale obţinute în acest domeniu, în cadrul unui program de cercetare coordonat de Institutul Central de Fizică.

# Fenomene de transport prin MEMBRANA CELULARĂ

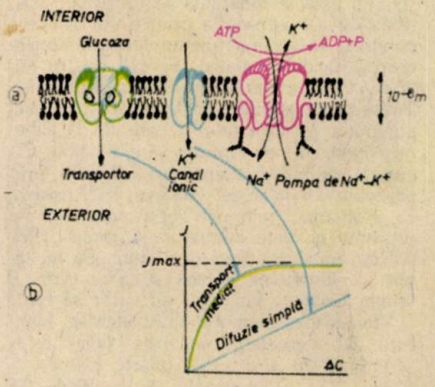
*Dr. D.G. MĂRGINEANU, dr. MARIA LUIZA FLONTA*
*Laboratorul de biofizică, Facultatea de Biologie, Universitatea Bucureşti*

Toate vieţuitoarele, de la cele mai simple organisme unicelulare pînă la om, sînt alcătuite din **celule — unitatea fundamentală, structurală şi funcţională a întregii materii vii.** Celula este delimitată la exterior printr-o **membrană plasmatică,** al cărei plan general de organizare este unic, indiferent de tipul de organism şi de specializarea respectivei celule (fig. 1). Acest organit celular este fundamental şi definitoriu pentru materia vie în ansamblul ei, deoarece membrana celulară delimitează, în sens topologic, spaţiul în care au loc procesele metabolice. Extensiuni intracelulare ale acesteia — **membranele intracelulare** — asigură compartimentarea spaţială a celulei fără de care nu ar fi posibilă desfăşurarea simultană şi coerentă a ansamblului extrem de complex de transformări chimice ce au loc la acest nivel. O indicaţie semnificativă asupra ponderii pe care o au, în ansamblul vieţii organismelor, membranele şi, implicit, fenomenele ce se desfăşoară la nivelul lor, o poate da şi valoarea imensă a suprafeţei totale a membranelor din orice organism. Astfel, în corpul omenesc, la o masă de 70 kg, suprafaţa externă a organismului măsoară aproximativ 2 m², în timp ce suprafaţa totală a membranelor celulare este de ordinul hectarelor (!).

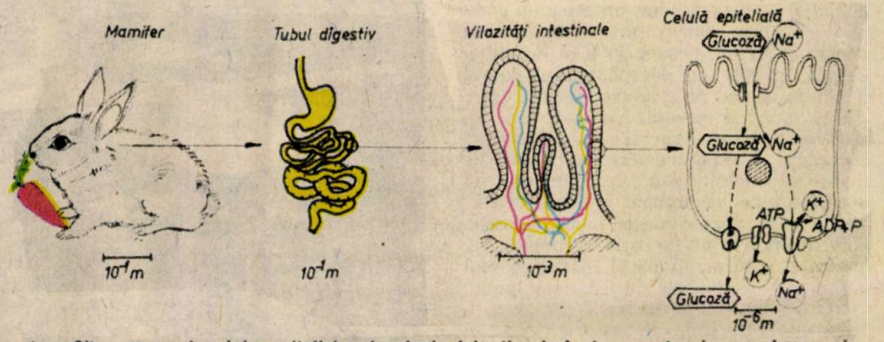
Membranele au pentru celulă un rol informaţional major — ele reprezintă primul loc de recepţie a stimulilor de orice natură din mediu, precum şi cadrul specific de realizare a unor transformări energetice fundamentale (conversia energiei radiante solare în energie chimică sau transformarea acesteia dintr-o formă adecvată depozitării de lungă durată în forme direct utilizabile). Funcţia primară şi definitorie a membranelor este însă **reglarea schimburilor de substanţe dintre celulă şi exterior.** Membrana celulară constituie „filtrul" prin care intră în citoplasmă moleculele necesare sintezelor biochimice şi ies produsele metabolismului. Totodată, ea reglează — prin fenomenele de transport al apei şi ionilor anorganici — proprietăţile mediului celular intern astfel încît să fie îndeplinite condiţiile necesare desfăşurării metabolismului, în primul rînd, ale funcţionării enzimelor.

În cadrul cercetărilor de biofizică, studiul fenomenelor de transport prin membranele biologice ocupă un loc central datorită atît relevanţei majore a acestei probleme pentru înţelegerea funcţionării sistemelor vii, cît şi importanţei implicaţiilor medicale şi — mai recent — chiar a aplicaţiilor tehnice la care conduce. De altfel, însăşi existenţa şi caracteristicile structurale ale membranei celulare au fost iniţial deduse indirect din date de factură biofizică, pentru ca mult mai tîrziu acest organit să poată fi vizualizat în mod direct prin intermediul microscopiei electronice.

Membranele celulare au grosimea de numai 5–10 nm, adică de două ori lungimea moleculelor lipidice. În compoziţia lor intră lipide şi proteine, precum şi derivaţi glucidici ai acestora. Lipidele sînt molecule ce prezintă un capăt polar, „hidrofil" — care tinde să intre în contact cu molecule de apă — şi o porţiune hidrocarbonată nepolară sau „hidrofobă" — care nu poate realiza contactul cu moleculele de apă. De aceea, lipidele membranare se autoasamblează sub forma a două straturi moleculare alăturate, avînd catenele hidrocarbonate în contact una cu celalaltă şi capetele polare către mediile apoase din citoplasmă şi din exteriorul celulei (fig. 2.). Acest du-




**2. — Organizarea moleculară a membranei celulare, cu modalităţile de permeaţie (a) şi cinetica celor două tipuri de difuzie (simplă şi mediată) (b).**




**1.— Situarea unei celule epitaliale şi principalele tipuri de transport prin membrana ei.**

blu strat lipidic conține, din loc în loc, molecule proteice, dintre care unele sînt doar absorbite pe el, iar altele îl traversează dintr-o parte în cealaltă. Deoarece toate componentele moleculare ale membranei au diferite posibilități de deplasare una față de cealaltă, **membrana celulară** constituie **un „mozaic" fluid de proteine pe un dublu strat lipidic.** Pe baza acestei structuri pot fi înțelese funcțiile de transport ale membranelor și efectele pe care le produc asupra acestora medicamentele sau diferiții factori fizico-chimici.

Trecerea prin membrană a macromoleculelor implică restructurări ale acesteia, așa cum se întîmplă, de exemplu, în procesele de secreție. Trecerea moleculelor mici (anorganice - apă, ioni - și precursorii organici ai biopolimerilor - monomerii) se realizează prin diferite mecanisme de permeație, care implică cel mult modificări tranzitorii ale conformației spațiale a unor componente moleculare ale membranelor. Înțelegerea acestor fenomene de transport pornește de la identificarea forței care favorizează fluxul prin membrană al unui anumit tip de substanță.

Dacă forța respectivă este de tipul unui cuplaj direct cu metabolismul celular, vorbim despre **fluxuri active.** Cînd cauza transportului este gradientul de potențial electric și de concentrație între citoplasmă și exterior al respectivei specii moleculare, **fluxurile** sînt **pasive.** Acești termeni desemnează, respectiv, implicarea directă a metabolismului celular în vehicularea unor molecule în sens contrar tendinței fizice spontane de egalizare a concentrațiilor **(transportul activ)** și desfășurarea fluxurilor în sensul acestei tendințe **(transportul pasiv).**

Trecînd de la aspectele pur fenomenologice către înțelegerea mecanismelor de nivel molecular prin care are loc transportul pasiv al micromoleculelor prin membrane, o primă indicație este dată de dependența fluxului transmembranar de gradientul de concentrație (fig. 2). Pentru unele substanțe, fluxul (J) crește aproximativ proporțional cu gradientul de concentrație ($\Delta c$), saturația căii de transport producîndu-se numai la valori foarte mari ale lui $\Delta c$, în timp ce pentru altele fluxul ajunge mult mai repede la o valoare maximă, $J_{max}$, ce nu mai poate fi depășită, oricît ar crește $\Delta c$. În primul caz avem de-a face cu difuzia simplă a moleculelor ce traversează membrana direct prin dizolvare în stratul lipidic sau prin porțiuni proteice hidrofile, avînd rolul de canale. Moleculele hidrofobe și cele amfifile pot trece prin stratul lipidic bimolecular hidrofob, așa intrînd în citoplasmă hormonii steroizi, alcoolii și acizii grași. Pentru circulația prin membrană a microionilor anorganici ($H^+$, $Na^+$, $K^+$, $Ca^{++}$, $Cl^-$, $HCO_3^-$ etc.) - importantă în multe procese de reglare celulară și de transmitere a semnalelor între celule - sînt necesare structuri membranare hidrofile specializate - **canalele ionice.** Acestea sînt proteine integrale care traversează bistratul lipidic și au în centrul lor un „por" de dimensiuni moleculare ce constituie un microdomeniu hidrofil prin care ionul poate trece „împins" de gradientul său de concentrație și de cîmpul electric. Din punct de vedere energetic, canalele ionice sînt deci disipatori ai energiei libere pe care metabolismul celular o stochează (prin transport activ) sub forma unor gradienți de concentrație și de potențial electric. Unele canale se comportă ca niște „imperfecțiuni" sau străpungeri locale ale stratului impermeant hidrofob, avînd o conductanță constantă în timp și o permeabilitate specifică pentru fiecare tip de ioni. Astfel de canale care nu suferă tranziții de conductanță se găsesc în membranele majorității celulelor.

Alte canale ionice au două stări diferite de conductanță; situîndu-se într-o conformație „de repaus" (închisă), sau într-o conformație „de activitate" (deschisă). Dacă sînt strict selective, în starea de activitate permit trecerea unui singur tip de ioni, dar unele canale permit trecerea simultană a mai multor tipuri de ioni. Canalele ionice cu conductanță variabilă sînt prezente mai ales în celulele excitabile, deschiderea lor fiind comandată fie de variații ale potențialului electric transmembranar, fie de legarea unor molecule cu rol de mesageri chimici.

Un alt tip de permeație pasivă se realizează prin legarea reversibilă de o componentă a membranei care mediază („facilitează") trecerea prin stratul hidrofob. Și în acest caz forța care determină transportul este tot gradientul de concentrație, fără să fie necesar un aport direct de energie metabolică, dar saturarea mai rapidă a componentelor, cu rol de transportori față de aceea a canalelor, face ca cinetica transportului mediat să difere de aceea a difuziei simple (fig.2) în majoritatea celulelor animale există sistemul de difuzie mediată a glucozei.

Pentru toate celulele vii, o mare importanță o au: **a)** asigurarea unei compoziții ionice a citoplasmei, diferită de aceea a fluidului ambiant și **b)** acumularea selectivă în citoplasmă a unor precursori metabolici (aminoacizii și monozaharidele) în mai mare măsură decît ar permite-o echilibrul de difuzie. Aceste cerințe nu se pot realiza prin transport pasiv, ci numai pe baza transportului activ primar (pentru **a)** și secundar (pentru **b).**

Transportul activ de ioni este efectuat de membrana oricărei celule vii, exemplul cel mai general fiind scoaterea ionilor de sodiu și reintroducerea în citoplasmă a ionilor de potasiu de către „pompa" membranară de sodiu și potasiu. În medie, pentru diferite tipuri de celule animale, pe 1 $\mu m^2$ de suprafață membranară există cîteva sute de locuri de pompaj al ionilor, iar fiecare pompă transferă cîteva zeci de ioni pe secundă. Se remarcă faptul că prin canalele ionice, prin care se realizează o simplă curgere în sensul gradienților electrochimici, ionii trec cu o viteză mult mai mare decît aceea cu care pot fi transportați activ; în schimb, densitatea locurilor de pompaj este mai mare decît cea a canalelor.

Importanța cu totul deosebită pentru celule a transportului activ al sodiului și potasiului constă în crearea unor gradienți de concentrație ce funcționează ca sursă directă de energie pentru transportul antientropic al altor substanțe. Astfel prin cotransportul cu sodiul, care intră în citoplasmă disipîndu-și gradientul de concentrație, în aceasta se pot acumula atît aminoacizi, cît și glucoză. Acest tip de transport activ secundar este foarte evident în celulele epiteliale din intestinul subțire și din tubulii renali.

**Cunoașterea mecanismelor transportului prin membranele celulare este esențială pentru înțelegerea acțiunii primare a numeroase clase importante de medicamente, așa cum sînt antibioticele, anestezicele, toate medicamentele neuro și psihotrope, precum și medicamentele antiaritmice și tonicele cardiace.** Rezultatele noastre în acest domeniu au evidențiat mecanismele moleculare ale acțiunii unor anestezice locale, cum este procaina, asupra transportului transmembranar. ■

# Sonde moleculare la nivelul membranelor celulare:

# MARKERII DE SPIN

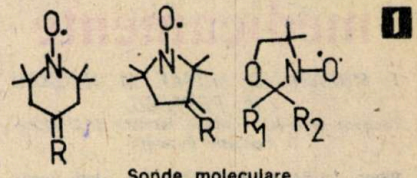
*Biofizician* ***MIHAI S. IONESCU,***
*Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară*
*Măgurele - București*

Celulele vii, precum și organitele intracelulare (nucleul, mitocondriile, reticulul endoplasmic etc.) sînt delimitate de membrane. Acest lucru a fost demonstrat fără echivoc în cursul deceniilor al șaselea și al șaptelea, în special cu ajutorul microscopului electronic.

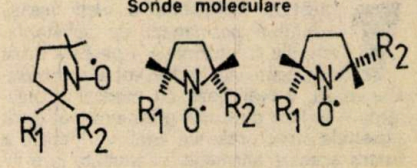
Biochimia și biologia celulară au stabilit faptul că membranele celulare și subcelulare sînt alcătuite îndeosebi din lipide și proteine. A fost precizat de asemenea și faptul că la nivelul membranelor se desfășoară procese fără de care viața nu ar fi posibilă, cum sînt fotosinteza în cazul plantelor, precum și respirația celulară și sinteza adenozintrifosfatului (ATP), procesele imunologice și recunoașterea celulară, transmiterea influxului nervos, biosinteza proteinelor etc. Tot la nivelul membranelor acționează și numeroase medicamente.

Cercetătorii au fost însă permanent preocupați și de elucidarea naturii mecanismelor moleculare care stau la baza proceselor celulare amintite mai sus sau care constituie urmarea acțiunii unor agenți chimici și medicamente. De asemenea, o importanță deosebită pentru descifrarea mecanismelor vieții o prezintă și cunoașterea rolului pe care proprietățile fizice și chimice - reactivitatea chimică, structura și conformația moleculară, organizarea și aranjarea spațială, precum și mobilitatea lipidelor și proteinelor membranare - îl dețin în desfășurarea acestor procese celulare. Informații relevante la nivel molecular cu privire la structura și funcționalitatea biomembranelor au putut fi însă obținute numai printr-un efort multidisciplinar și numai cu ajutorul unor metode fizice extrem de sensibile care, începînd cu deceniul 8 al secolului nostru, au revoluționat modul de abordare a experiențelor în științele biologice. Numai în acest mod s-a putut stabili

1



Sonde moleculare

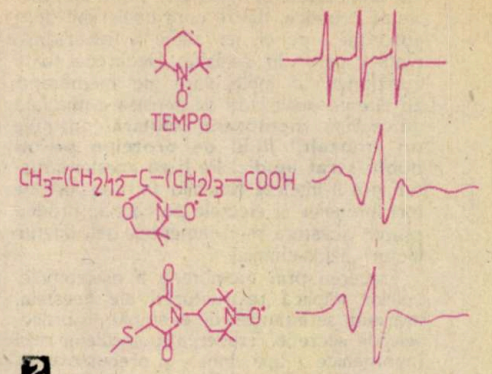


faptul că membranele au o structură complexă de mozaic fluid de proteine înglobate într-un strat dublu lipidic. În plus, membranele sînt structuri dinamice: componentele lor, lipidele și proteinele, efectuează în permanență mișcări de rotație, în jurul unor axe care sînt în general perpendiculare pe membrane, precum și mișcări laterale de translație sau de traversare a membranelor dintr-o parte în alta. Flexibilitatea și numărul dublelor legături chimice din lanțurile de hidrocarbură ale lipidelor conferă membranelor proprietățile de fluiditate. Mobilitatea componentelor membranare, precum și conformația acestor macromolecule biologice sînt factori hotărîtori care le condiționează interacțiunile și implicit funcționarea normală a acestor ansambluri supramoleculare complexe – biomembranele.

Una din tehnicile de analiză cele mai sensibile folosite pentru a *tel de studii la nivel molecular este spectroscopia de rezonanță electronică de spin (RES), descoperită în 1945, care evidențiază și identifică radicalii liberi. Aceștia sînt molecule paramagnetice, care conțin un electron neîmperecheat al cărui moment magnetic de spin conferă întregii molecule proprietăți magnetice specifice. Radicalii liberi sînt în general caracterizați și de o reactivitate chimică mult mai mare în comparație cu alte substanțe chimice. Din această cauză, răspîndirea naturală a radicalilor liberi în celulele vii este relativ scăzută; a fost evidențiată apariția unor intermediari radicalici în situații speciale, cum sînt procesele de îmbătrînire sau acțiunea radiațiilor nucleare. Prin urmare, pentru transformarea acestui dezavantaj natural într-un avantaj care să permită utilizarea metodei RES și pentru studiul materialelor biologice care nu conțin un paramagnetism intrinsec a fost imaginată încorporarea unor grupări chimice paramagnetice (radicali liberi stabili), care au astfel rolul de a marca sistemele biologice în care se află. În aceste condiții, **markerii de spin** pot fi detectați de spectrometrul RES, devenind adevărate **„sonde" la nivel molecular.**

Aceste **molecule organice paramagnetice, obținute în mod artificial prin sinteză chimică în laborator,** au o structură chimică bine definită și prezintă afinitate pentru anumite regiuni sau grupări chimice specifice lipidelor și proteinelor care alcătuiesc biomembranele. În plus, markerii de spin, spre deosebite de alți radicali liberi, prezintă o stabilitate chimică remarcabilă datorită căreia pot fi obținuți într-o formă pură, se pot păstra la temperatura camerei fără a-și pierde proprietățile speciale și sînt caracterizați de o reactivitate chimică scăzută în condiții fiziologice. Moleculele organice caracterizate de asemenea însușiri de excepție sînt radicalii liberi de tip nitroxil, a căror structură chimică este prezentată în figura 1. Spectrele lor RES au o structură relativ simplă, fiind alcătuite din numai 3 linii. Cu ajutorul mecanicii cuantice se poate realiza o interpretare riguroasă a caracteristicilor acestor spectre (de exemplu amplitutinea și lărgimea liniilor spectrale, distanțele între linii etc.). În acest mod se pot obține informații precise cu privire la starea fizică a moleculelor sau a unor grupări chimice specifice aflate în imediata vecinătate a markerilor de spin (fig. 2). Cu alte cuvinte, spectrele RES ale nitroxililor conțin informații despre polaritatea și fluiditatea mediului în care sînt încorporați, despre orientarea spațială, structura și conformația moleculelor imobilizate, precum și despre mobilitatea și felul mișcărilor (rotații, translații etc.) efectuate de molecule.

Cu ajutorul markerilor de spin au fost evidențiate tranzițiile termice de fază gel-cristal lichid ale unor fosfolipide membranare și s-a demonstrat experimental separarea fazelor în unele membrane cu o compoziție lipidică complexă. Au fost investigate de asemenea efectele moleculare




**2**

**Sonde moleculare**

produse la nivelul membranelor celulare de colesterol și de unele produse de metabolism ale acestuia, substanțe care dețin un rol cert în producerea aterosclerozei și constituie din această cauză factori de risc în alimentație.

Metoda RES a fost utilizată și pentru studiul mecanismelor moleculare ale interacțiunilor dintre lipidele și proteinele din membrane în cazul celulelor roșii din sînge (eritrocite), celulelor hepatice, musculare etc. Tot în acest mod au fost elucidate și modificările de membrană apărute în cazul unor boli, precum și efectele produse la nivel molecular de o serie de medicamente.

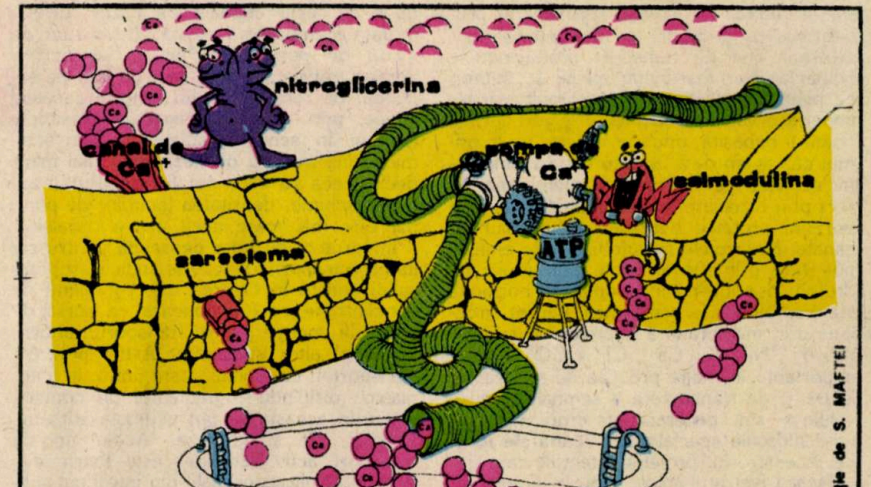
La Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară Măgurele-București există o tradiție bogată în ceea ce privește sinteza și caracterizarea unor markeri de spin specifici biomembranelor, realizarea aparaturii RES cu performanțe comparabile cu acelea ale spectrometrelor produse de firme străine specializate, precum și aplicațiile biofizice ale metodei markerilor de spin în studiul membranelor celulare la nivel molecular, pentru elucidarea acțiunii unor medicamente românești la acest nivel. ■

# POMPA DE EXTRUZIUNE a calciului din celule – ținta moleculară pentru medicamente

*I. MORARU, S. MUȘAT, M. HINESCU, L.M. POPESCU,*
*Disciplina de biologie celulară, Institutul de Medicină și Farmacie București*

Trăsătură definitorie a vieții însăși, schimbul permanent de substanță, energie și informație – pe care orice organism viu, indiferent de complexitatea sa, îl realizează cu mediul înconjurător – se lasă mult mai greu explorat decît aspectele structurale ale lumii vii. Pentru a ilustra această afirmație, vă invităm la o incursiune în lumea, atît de cercetată și totuși atît de puțin cunoscută încă, a celulelor. Concret, **vă propunem o trecere în revistă a datelor de care dispunem în prezent, referitoare la dinamica, semnificația și importanța schimburilor de calciu pe care celula vie le realizează cu mediul său înconjurător.**

Organismul uman adult conține în medie 1 000–1 200 g de calciu. Acesta se găsește în trei mari compartimente: osos, în circulație și cel intracelular. Rolul calciului scheletic este relativ bine cunoscut. Calciul ionic extrascheletic a fost implicat într-un mare număr de procese biologice, dar în special în contracția mușchilor (scheletici, cardiac sau ai organelor interne) și transmiterea impulsului nervos. S-a crezut un timp că aceste procese se află sub influența directă a concentrației de calciu din




**Procesele implicate în reglarea concentrației intracelulare de calciu.**

sînge, dar aceasta s-a dovedit o ipoteză falsă. În ultimii 10 ani s-a conturat limpede că ceea ce contează pentru funcționalitatea celulelor excitabile este concentrația intracelulară a calciului, relativ independentă de cea a calciului sanguin. Mecanismele care contribuie la variațiile acestui fond intracelular de calciu, și de care depind modificările în activitatea celulei, constituie un important domeniu de studiu al biologiei celulare actuale. Trecerea unei celule din repaus în activitate este de obicei dictată de un mesager provenit de la etajele superioare de integrare - sistemul nervos sau cel endocrin. Celula detectează prezența acestui „mesager primar" printr-un receptor aflat în membrana externă a celulei. Una din consecințele cuplării mesagerului cu receptorul său poate fi modificarea selectivă a permeabilității membranei prin deschiderea unor „canale de calciu". Ca urmare, în virtutea gradientului de concentrație (în mediul extracelular concentrația calciului este de aproximativ 10 000 de ori mai mare decît în interiorul celulei), are loc o pătrundere masivă a ionilor de $Ca^{++}$. Ei acționează în acest caz ca „mesager secund", transmițînd informația în interiorul celulei. Prin cuplarea cu o proteină reglatoare, denumită calmodulină, ionii de calciu determină intracelular activarea unor sisteme enzimatice, inițiind astfel elaborarea răspunsului celulei la stimul (contracție, secreție sau reacție metabolică).

Multă vreme specialiștii au fost orientați exclusiv spre studierea fenomenelor legate de pătrunderea calciului în celule, pierzînd din vedere faptul că, pentru a-și menține integritatea funcțională, celula trebuie să și elimine calciul care pătrunde în interior la fiecare trecere de la starea de repaus la cea de activitate. S-a crezut inițial că proprietatea de a depozita calciu a unor organite celulare (reticulul endoplasmic, mitocondriile, nucleul, structuri celulare specializate cu funcții bine definite) ar putea fi suficientă pentru a menține o concentrație de calciu relativ constantă în citosol („supa intracelulară" în care se „scaldă" organitele). Cercetări realizate cu mijloace dintre cele mai sofisticate au dus însă la spulberarea acestei convingeri. Ele au urmărit măsurarea capacității de depozitare a calciului la nivelul organitelor celulare. Rezultatele acestor măsurători au fost deosebit de spectaculoase și surprinzătoare în același timp. Dincolo de datele cifrice propriu-zise, interesante mai degrabă pentru specialist, rezultatele obținute au permis următoarea speculație: să ne imaginăm o celulă, o celulă musculară de exemplu, lipsită de orice sistem de extruziune (de „scoatere") a calciului. După aproximativ 100 de contracții succesive, fiecare însoțită de pătrunderea unei cantități de $Ca^{++}$ din mediul extracelular, capacitatea de acumulare a $Ca^{++}$ de către organitele-depozit ar fi depășită și celula respectivă ar rămîne în stare de contracție... pentru totdeauna! (Ceea ce, evident, din punct de vedere biologic este un nonsens.) Pentru a împiedica acest lucru să se întîmple, în membrana celulară există o proteină-enzimă, care, cu consum de energie, transportă calciul dinspre interiorul celulei spre spațiul extracelular. Deoarece această enzimă își exercită acțiunea împotriva gradientului de concentrație, ea a fost denumită „pompă de calciu". Existența ei, demonstrată pînă în prezent în circa 20 de tipuri celulare, prezintă o achiziție recentă a biologiei moleculare.

Cercetările efectuate în ultimii 3 ani în Laboratorul de biologie celulară al Facultății de Medicină din București și-au propus studierea, în premieră, a factorilor care ar putea influența activitatea acestei „pompe de calciu". S-a pornit de la ideea că această enzimă-pompă joacă un rol important în reglarea concentrației de calciu în celule și, implicit, în procesele biologice dependente de aceasta (contracția musculară, transmiterea impulsului nervos, activitatea cardiacă, coagularea sîngelui, activitatea unor enzime). În linii extrem de generale, modelul experimental se poate rezuma astfel: într-o primă etapă se izolează în eprubetă această enzimă-pompă dintr-un anumit tip de celule (celulele musculare uterine, globulele roșii din sînge sau celulele musculare din pereții arterelor) de proveniență umană sau animală, apoi, într-o altă etapă, se testează activitatea enzimei în prezența unor substanțe naturale sau a unor medicamente. Cineva s-ar putea întreba care este aplicabilitatea acestor cercetări. Teoretic, dacă am interveni - în scop terapeutic - cu o substanță care influențează activitatea acestei pompe de calciu într-un sens cunoscut de noi prin testările de laborator, am putea avea la dispoziție o pîrghie de acțiune asupra oricăror celule din organism. Am putea astfel induce terapeutic prelungirea și menținerea stării de activitate ale unor celule sau, dimpotrivă, trecerea în stare de repaus a unor celule, în funcție de necesitățile organismului, prin simpla administrare a unor activatori sau inhibitori ai pompei de calciu. Cercetările noastre - la care și-au adus contribuția și C. Burciu, M. Burghină, S. Constantinescu, C. Foril, P. Ignat, M. Ionescu, O. Nuțu, C. Pănoiu și F. Pistrițu - ne-au condus la descoperirea faptului că efectul favorabil al unor medicamente, al căror mecanism de acțiune este necunoscut, se bazează tocmai pe intervenția asupra acestui mecanism natural de control al activității celulare. În mod practic, exemplul cel mai elocvent al influențării activității celulare prin intervenția asupra pompei de calciu îl constituie nitroglicerina. Acest medicament, cunoscut de mai bine de un secol pentru acțiunea sa vasodilatatoare și folosit în zilele noastre în tratamentul anginei pectorale, al infarctului miocardic și insuficienței cardiace, a avut un mecanism de acțiune necunoscut pînă recent, cînd colectivul nostru a demonstrat acțiunea sa stimulatoare asupra pompei de calciu din membrana celulelor musculare din pereții vaselor. Scăderea calciului în aceste celule sub acțiunea nitroglicerinei duce la trecerea în stare de repaus, avînd drept consecință dilatarea vaselor. Mecanisme de acțiune similare au fost demonstrate și pentru alte substanțe vasodilatatoare ca insosorbid-dinitratul (isoket) sau nitroprusiatul de sodiu. La polul opus, inhibarea pompei de calciu dintr-un anumit tip de celule - cele uterine - a putut fi demonstrată sub influența ocitocinei - hormon despre care se știe că determină contracția uterului la sfîrșitul sarcinii. Rezultatele noastre oferă o explicație, la nivel molecular, a mecanismului de acțiune - pînă recent necunoscut - al acestui hormon.

În concluzie, unele procese fiziologice (controlul contracțiilor uterine în timpul expulziei fătului) sau patologice (hipertensiunea arterială, angina pectorală) sînt sau ar putea fi controlate prin intervenția asupra pompei de calciu. O posibilă aplicație de mare viitor a acestor cercetări o constituie determinarea structurii chimice specifice care conferă unei substanțe o acțiune de inhibare sau stimulare a pompei de calciu, cu posibilitatea găsirii unor noi medicamente. ■

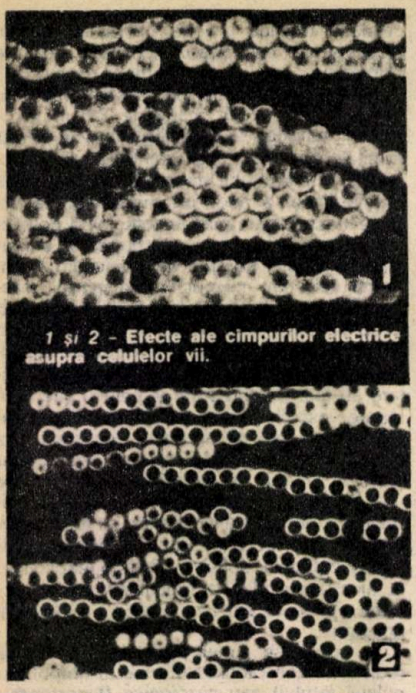
# Efectul cîmpurilor electrice asupra CELULELOR VII

*Dr. VASILE V. MORARIU,*
*Laboratorul de biofizică, Institutul de Tehnologie Izotopică și Moleculară Cluj-Napoca*

Acțiunea cîmpurilor electrice și magnetice asupra organismelor vii constituie o preocupare relativ veche a omului. Ca exemple de dată mai recentă putem să citîm acțiunea de stimulare a creșterii plantelor sau de vindecare a fracturilor osoase în prezența unor cîmpuri electrice. Efectul acestor cîmpuri asupra unor organisme trebuie înțeles ca o rezultantă a multiplelor acțiuni ce au loc la nivel celular. Din acest motiv, cercetările interdisciplinare ale biologilor, medicilor și fizicienilor au fost orientate către studierea efectelor în cauză la nivel celular sau sub-

FENOMENE BIOFIZICE PRIMARE INDUSE DE CÎMPURI ELECTRICE ALTERNATIVE

| Intensitatea cîmpului | Durata aplicării | Fenomenul |
|---|---|---|
| 100 V/cm | continuu | — orientare<br>— rotație (rezonanță celulară rotațională)<br>— deplasare (dielectroforeză) |
| 1 kV/cm | secunde<br>minute | — deformare elastică<br>— deformare plastică<br>— modificări de permeabilitate a membranei celulare |
| 10 kV/cm | microsecunde | — străpungere reversibilă (urmată de fuziune celulară) |
| | milisecunde | — străpungere ireversibilă (deteriorare ireversibilă a celulelor) |



*1 şi 2* - **Efecte ale cîmpurilor electrice asupra celulelor vii.**

celular. În tabel se prezintă principalele fenomene biofizice care se produc la expunerea celulelor în cîmpuri electrice. Natura fenomenului depinde de intensitatea, durata şi frecvenţa cîmpului aplicat. În cele ce urmează vom discuta cîteva din fenomenele menţionate şi care prezintă un mare interes pentru cercetarea ştiinţifică şi tehnologică.

**Dielectroforeza** reprezintă deplasarea unei celule într-un cîmp electric alternativ spre zona de intensitate maximă a cîmpului. Fenomenul se datorează unei forţe nete ce acţionează asupra particulei polarizate în cîmp. Este evident faptul că dielectroforeza constituie un mijloc de a acţiona asupra particulelor neutre din punct de vedere electric. Celulele vii au în general o sarcină electrică netă negativă, dar ele se polarizează în cîmp electric şi, în consecinţă, există şi posibilitatea acţionării lor prin dielectroforeză. Potenţialul aplicativ al acestui fenomen este foarte larg. În cazul celulelor vii, dielectroforeza constituie: **a)** un mijloc de investigare a proprietăţilor dielectrice, sensibile, ele însele, la structura şi starea funcţională a celulelor; numeroase substanţe chimice, inclusiv cele de interes farmaceutic, pot fi investigate în acest mod; **b)** posibilitatea stabilirii unui contact direct intercelular, condiţie necesară pentru realizarea fuziunii celulare. În fotografie se distinge modul în care se dispun în lanţuri celulele roşii umane ca urmare a fenomenului de dielectroforeză mutuală. Aplicarea ulterioară a unui cîmp cu un ordin de mărime mai mare, timp de o secundă, duce la străpungerea celulelor, pierderea conţinutului intracelular şi transformarea lor în aşa-zisele „fantome", adică celule lipsite de conţinut, a căror singură structură este membrana celulară (foto 2). Aplicarea unui cîmp de intensitate intermediară conduce, în schimb, la fuziunea lanţurilor de celule într-o singură celulă tubulară! Dacă însă pulsul aplicat este de cîteva microsecunde, celulele fuzionează sub forma unor celule sferice obişnuite. Acesta este, de fapt, fenomenul de **electrofuziune celulară,** care se constituie într-un puternic instrument în domeniul ingineriei genetice, fiind superior metodelor clasice de fuziune celulară. În diverse centre de cercetare din lume s-au obţinut recent hibrizi vegetali, hibridoame (din celule normale şi celule canceroase), precum şi hibrizi între regnul vegetal şi regnul animal.

Fenomenul de dielectroforeză poate fi utilizat pentru filtrarea sau separarea unor celule în funcţie de volum celular, specie sau caracteristici fiziologice. Din acest punct de vedere, separarea dielectroforetică îşi găseşte un cîmp de aplicaţii mult mai larg decît sfera biologicului. Problema filtrării sau separării unor particule neutre constituie o chestiune de interes permanent în cele mai variate ramuri ale industriei. Separarea dielectroforetică este avantajoasă prin rapiditatea mare a acestui proces precum şi prin consumul energetic redus. În plus, este recomandată în cazul particulelor cu dimensiuni cuprinse între 1-100 μm, domeniu în care filtrele mecanice ridică mari probleme.

Investigarea dielectroforezei la diverse frecvenţe ale cîmpului electric a dus la descoperirea unui fenomen rămas neexplicat pînă nu de mult. Astfel, la anumite frecvenţe caracteristice ale cîmpului electric aplicat, celulele încep să se rotească în jurul axei lor. Frecvenţa la care are loc rotaţia depinde de specie, de starea fiziologică, de acţiunea unor factori fizici, chimici (medicamente etc.) sau biologici. Fenomenul se datorează interacţiunii reciproce a dipolilor electrici induşi de către cîmpul aplicat. Cercetările pe plan mondial sugerează faptul că acest fenomen va deveni o metodă foarte utilă şi convenabilă de investigare a celulelor din punct de vedere biofizic, biologic, medical şi farmacologic.

În cadrul programului de cercetări de biofizica medicamentului coordonat de ICEFIZ s-a încercat punerea la punct a metodelor de dielectroforeză, respectiv de rezonanţă celulară rotaţională, în vederea utilizării lor în testarea medicamentului românesc. Impactul acestor cercetări este, după cum s-a arătat, mult mai larg decît sfera ştiinţelor vieţii şi a biotehnologiei, incluzînd şi cele mai variate ramuri ale industriei. În momentul de faţă, colectivul de biofizică al Institutului de Tehnologie Izotopică şi Moleculară din Cluj-Napoca studiază fenomenele enumerate mai sus în vederea testării medicamentului românesc, precum şi pentru aplicarea lor în ingineria genetică, respectiv biotehnologie. În acelaşi timp, eforturile au fost orientate în vederea construirii aparatului SPEC-1 (Spectro-electro-cel-1) destinat investigării dielectroforezei, rezonanţei celulare rotaţionale, precum şi realizării electrofuziunii celulare. Acest aparat original va fi pus la dispoziţia laboratoarelor de cercetare în vederea abordării celor mai variate aplicaţii. ■

# Influenţa agenţilor toxici asupra PROCESELOR BIOENERGETICE LA NIVEL CELULAR

*Dr. CORNELIU TARBA,*
*Laboratorul de fizică, Universitatea din Cluj-Napoca*

Bioenergetica celulară este o ştiinţă multidisciplinară, situată la graniţa dintre biofizică şi biochimie; ea se ocupă de studiul fenomenelor energetice, respectiv de geneza, transformarea şi utilizarea energiei în celula vie. Aceste procese au loc în organite strict specializate, aşa cum sînt mitocondriile (prezente atît în celula animală, cît şi în cea vegetală) şi cloroplastele (prezente numai în celula plantelor verzi). În ambele organite însă, geneza şi transformarea energiei sînt indispensabil legate de existenţa unor membrane care delimitează medii de compoziţie şi structură diferite. În aceste compartimente şi, ceea ce este deosebit de important, chiar în membranele care le separă sînt dispuse enzimele implicate în procesul de generare şi conversie a energiei.

Orice substanţă ce interferează în mod negativ cu metabolismul celular poate fi considerată ca agent toxic. Din acest punct de vedere, multe medicamente constituie agenţi toxici, cel puţin pentru anumite celule. Nu toţi agenţii toxici acţionează însă asupra proceselor bioenergetice. Unii influenţează alte procese fundamentale, cum ar fi transmiterea informaţiei în celulă pentru sinteza de proteine specifice sau codificarea şi transmiterea informaţiei ereditare (de la părinţi la urmaşi). Alţi agenţi toxici au o acţiune mai limitată, fie direct, asupra unor reacţii metabolice, fie indirect, asupra unor structuri etc. Fără a minimaliza importanţa acestor modalităţi de acţiune, ne vom concentra atenţia asupra interacţiunii agenţilor toxici cu procesele energetice celulare şi mai ales cu cele de generare şi conversie a energiei. Pentru o înţelegere mai bună vom „coborî" la nivel subcelular şi chiar molecular şi vom urmări acolo modul în care aceşti agenţi interacţionează cu structurile responsabile de generarea şi transformarea energiei, precum şi efectul lor asupra conservării diferitelor forme de energie. Simplu spus, putem considera, de exemplu, mitocondria ca pe o „uzină" energetică a celulelor aerobe – care folosesc oxigenul ca acceptor final de electroni în procesele de oxidoreducere celulară. Acest organit este prezent în număr mare în ţesuturile unor organe cu activitate intensă, aşa cum sînt ficatul, inima, muşchii etc. Urmărind structura ei (fig. 1), se observă existenţa a două membrane – una externă (relativ netedă) şi una internă, ce prezintă o multitudine de pliuri (falduri) numite criste mitocondriale. În interiorul membranei interne se află aşa-numita matrice, unde au loc o serie de procese metabolice (degradări şi sinteze). Dintre acestea importante pentru energetica celulară sînt anumite reacţii ce duc la formarea unor substanţe care vor intra apoi în procesul de oxidoreducere, mijlocit de o serie de enzime dispuse la nivelul membranei interne; ele alcătuiesc aşa-numitul lanţ respirator (fig. 2). Electronii parcurg acest lanţ, de la compuşii cu potenţial reducător ridicat (NADH, succinat) spre compuşii cu potenţial oxidant din ce în ce mai mare, pînă la acceptorul final ($O_2$); energia de oxidoreducere este eliberată treptat, astfel că ea poate fi conservată într-o legătură chimică în molecula de ATP (acid adenozintrifosfo-

ric sau adenozintrifosfat), de unde este apoi utilizată în multe alte procese celulare.

Procesul de oxidoreducere la nivelul lanțului respirator este analog cu procesul de ardere a unui combustibil în prezența oxigenului, numai că în acest ultim caz oxidarea este foarte intensă, energia eliberîndu-se dintr-o dată sub formă de căldură. În cazul lanțului respirator, există trei trepte la nivelul cărora se eliberează suficientă energie pentru a permite sinteza unei molecule de ATP dintr-o moleculă de ADP (adenozindifosfat) și $P_a$ (fosfat anorganic). Agenții toxici care interferează cu energetica celulară pot să acționeze atît direct asupra lanțului respirator, blocînd transportul de electroni, cît și asupra enzimei care sintetizează ATP (ATPaza mitocondrială) sau asupra mecanismelor de utilizare a ATP. În figura 2 sînt prezentate și punctele de inhibare a transportului de electroni de către cîteva otrăvuri clasice ale respirației. Rotenona, de exemplu, reprezintă principiul activ din preparatele folosite pentru otrăvirea rozătoarelor (șoareci, șobolani). Efectele fatale ale intoxicației cu cianură ($CN^-$) și monoxid de carbon (CO) rezultă, de asemenea, din blocarea transportului de electroni, de această dată la nivelul ultimei componente a lanțului respirator. Dintre substanțele care interferează cu sinteza de ATP sau cu utilizarea imediată a energiei înmagazinată în ATP amintim diciclohexilcarbodiimida (DCCD) și oligomicina.

Există și o categorie de agenți toxici care nu sînt nici inhibitori ai respirației, nici ai fosforilării și totuși împiedică formarea ATP. Înțelegerea modului de acțiune a acestora a venit o dată cu cunoașterea mecanismelor moleculare prin care are loc cuplarea celor două procese implicate în generarea de energie, respectiv oxidarea și fosforilarea. De mare importanță în acest sens a fost contribuția savantului englez Peter Mitchell, care a propus și demonstrat existența unei modalități zise chemiosmotice de cuplare. Pentru înțelegerea mecanismului de cuplare și implicit a modului de acțiune a substanțelor care împiedică cuplarea, numite, din acest motiv, agenți decuplanți, prezentăm în figura 3 o schemă generală a cuplajului energetic în mitocondrie. Din această schemă se remarcă o dispoziție particulară (în formă de bucle) a componentelor lanțului respirator în membrana mitocondrială internă, astfel încît o dată cu transferul electronilor către oxigen are loc pomparea unor protoni din matrice în exterior. În urma acestui proces și a unor fenomene de schimb ionic apar o diferență în concentrația protonilor între compartimentul intern și extern și o diferență de potențial electric. ATPaza mitocondrială constituie o cale specifică de returnare a protonilor în matrice, transformînd energia înmagazinată în gradientul protonic în energie de legătură chimică în molecula de ATP. Toate substanțele care pot mări, într-un mod oarecare, permeabilitatea membranei interne pentru protoni vor duce la disiparea (împrăștierea) gradientului protonic și vor acționa astfel ca agenți decuplanți. Ca în orice proces de acest fel energia irosită se va transforma în căldură. De altfel, unul dintre decuplanții clasici ai fosforilării oxidative - DNP (dinitrofenol) - a fost descoperit tocmai prin asocierea efectelor sale toxice cu eliberarea masivă de căldură în organism. Am putea compara acest fenomen cu ceea ce se întîmplă într-un automobil cînd prin călcarea ambreiajului se decuplează transmisia mișcării de la motor la roțile de tracțiune, energia rezultată din arderea combustibilului transformîndu-se exclusiv în căldură. De altfel, însuși modul de funcționare al mitocondriei (și al cloroplastului) în sinteza de APT are o analogie perfectă cu un sistem tehnic convertor de energie - centrala hidroelectrică. Putem asemăna diferența de concentrație sau potențial protonic cu diferența de potențial mecanic (gravitațional) datorat nivelului ridicat al apei în bazinul de acumulare. Prin căderea apei pe turbina hidrocentralei (analog cu curgerea protonilor prin canalul ATPazei) are loc convertirea energiei mecanice în energie electrică așa cum în ATPază are loc convertirea unei energii de tip electrochimic în energie de legătură, pur chimică. Analogia poate merge mai departe. Așa cum orice spărtură în barajul lacului de acumulare duce la disiparea diferenței de potențial gravitațional, orice agent capabil să determine permeabilitatea membranei pentru protoni (DNP, de exemplu) și, într-o anumită măsură, și pentru alți ioni (gramicidina, de exemplu) sau, și mai general, orice agent capabil de a distruge integritatea membranei interne va determina risipirea gradienților ionici și incapacitatea mitocondriei de a sintetiza ATP. Unele substanțe, care nu pot fi considerate decuplanți tipici, manifestă la concentrații relativ mari efecte decuplante, prin interacțiunea cu moleculele lipidice ale membranei. În general, acestea acționează și la nivelul membranei celulare propriu-zise, modificînd permeabilitatea acesteia pentru diverse substanțe. Din această categorie fac parte agenții anestezici, între care amintim alcoolii, care se pare că acționează prin intercalarea între moleculele membranei. Experimentele noastre asupra unor medicamente care au ca principiu activ procaine au evidențiat acțiunea acestora asupra proceselor bioenergetice care au loc în mitocondriile hepatice izolate de la șobolan. ■

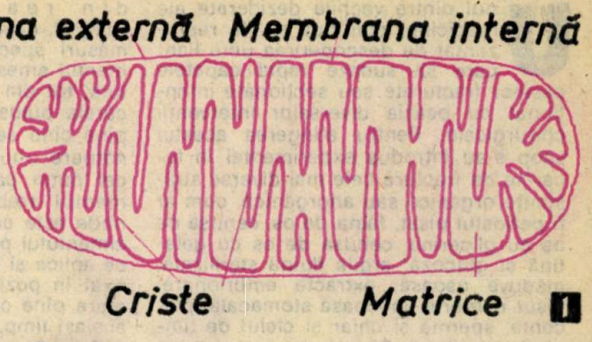



*Fig. 1.* **Aspectul normal al mitocondriei (schematizat).**

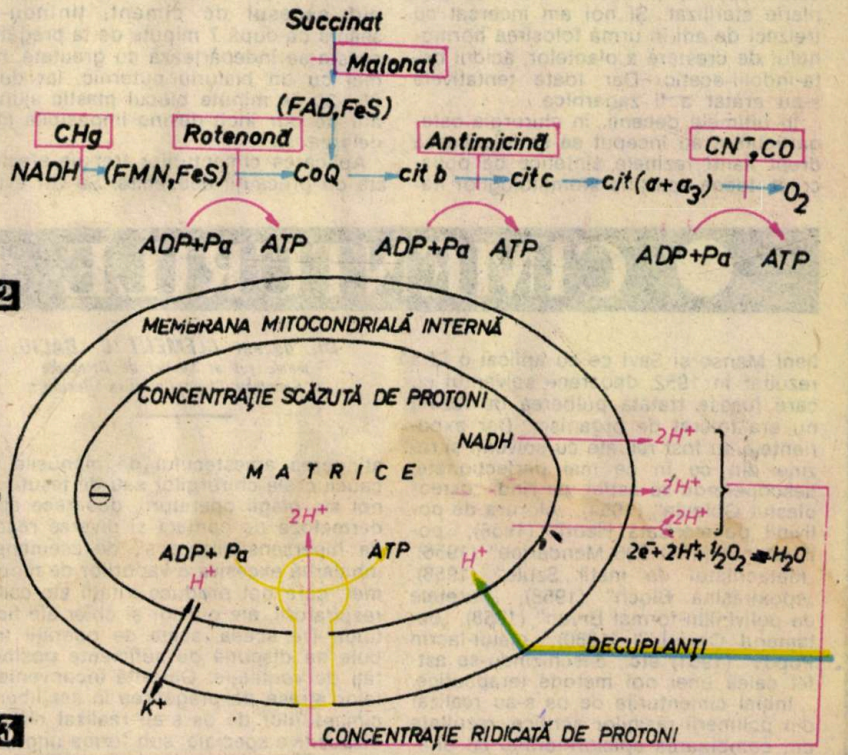



*Fig. 2.* Lanțul respirator (transportor de electroni) cu inhibitorii specifici și locurile de cuplare energetică. NADH — nicotinamidadenindinucleotid; FMN — flavinadeninmononucleotid; FAD — flavinadenindinucleotid; FeS — proteine sulfoferice; CoQ — coenzima Q (ubiquinona); cit — citocrom; CHg — compuși mercurici. În albastru (cu săgeată) — sensul de deplasare al electronilor; în brun — inhibitorii; în portocaliu — cuplarea oxidării cu fosforilarea.

*Fig. 3.* Schema cuplajului energetic în mitocondrie și efectul agenților decuplanți. În albastru — traseul electronilor; în roșu — traseul normal al protonilor; în portocaliu — ATPaza mitocondrială și sinteza de ATP; în verde — traseul protonilor în prezența agenților decuplanți

*Grupaj realizat de* ***ANCA ROȘU***

# CIMENTURILE DE OS

*Dr. docent* **CLEMENT C. BACIU,**
*medic şef al Secţiei de Ortopedie a Spitalului Clinic Colentina, Bucureşti*

Unul dintre vechile deziderate ale medicinei continuă să fie reprezentat de descoperirea unui liant care să sudeze rapid capetele oaselor fracturate sau secţionate intenţionat cu ocazia diverselor intervenţii chirurgicale. Pentru atingerea acestui scop s-au introdus experimental în focarele de fractură cele mai diverse substanţe organice sau anorganice, cum ar fi periostul pisat, făina de os, cenuşa de os cu glicerină, cenuşa de os cu gelatină şi glucoză, argila fluidă sterilizată, măduva osoasă, extracte embrionare, ţesut cerebral, mucoasă stomacală, placentă, spermă şi chiar şi cleiul de tîmplărie sterilizat. Şi noi am încercat cu treizeci de ani în urmă folosirea hormonului de creştere a plantelor, acidul beta-indolil-acetic. Dar toate tentativele s-au arătat a fi zadarnice.

În ultimele decenii, în chirurgia osteoarticulară au început să se folosească drept lianţi rezinele sintetice de poliacrilat. Ideea aparţine stomatologilor italieni Menso şi Savi ce au aplicat-o fără rezultat în 1952, deoarece solventul cu care fusese tratată pulberea de rezină nu era tolerat de organism. Dar experienţele au fost reluate cu solvenţi şi rezine din ce în ce mai perfecţionate, descoperindu-se astfel, pe rînd, „osteoplastul Golovin" (1954), „clorura de polivinil polimerizată Hedri" (1956), „poliuretanul MRD 535 Mandarine" (1956), „metacrilatul de metil Szule" (1958), „epoxirăşina Bloch" (1958), „buretele de polivinilin-formal Bryan" (1958), „ostamerul Crozzoli" (1960), „cleiul-lacrin Popov" (1961) etc., deschizîndu-se astfel calea unei noi metode terapeutice.

Iniţial cimenturile de os s-au realizat din polimerii răşinilor acrilice, rezultate din combinarea epiclorhidrinei cu difenilpropanolul. Ca agenţi catalizatori se utilizau aminele şi acizii, dar mai ales poliaminele, de tipul alifatic sau aromatic. La ora actuală întîlnim cimenturile folosite sub denumiri comerciale ca Sulfix R-6, C.M.V., Palacos R., Harris, Simplex P etc. Astfel, cimentul de os Simplex P rezultă din amestecul dintre metacrilatul de polimetil cu metacrilatul de metilstiren. Metacrilatului de metil i se adaugă hidrochinonă cu scopul de a se preveni polimerizarea prematură, precum şi N.N' — dimetilparatoluidină, cu scopul de a se favoriza răcirea după prepararea compusului. Se obţine astfel un lichid fără culoare, inflamabil, cu miros înţepător. Sterilizat prin filtrare pe membrană, el se ambalează în flacoane de 20 ml (Componentul I). Al doilea component al cimentului Simplex P este un praf alb, rezultat din amestecul polimetilmetacrilatului cu copolimerul de tip metil-metacrilat-stiren. Praful sterilizat prin iradiaţii gama se ambalează în pachete sterile de 40 g (Componentul II). Cimentul se prepară intraoperator, după ce s-au pregătit zonele de ţesut osos pe care urmează a fi aplicat. Amestecul se realizează într-o capsulă de oţel inoxidabil, în care se toarnă obligatoriu întîi pulberea (Componentul II) şi apoi lichidul (Componentul I). Reacţia de polimerizare este intens exotermă, temperatura rezultată din reacţie ajungînd la +110°C, ceea ce presupune luarea unor măsuri speciale de precauţie, în momentul amestecării. Se utilizează o spatulă, tot din oţel inoxidabil, cu ajutorul căreia pulberea se saturează cu lichid pînă cînd se formează o masă asemănătoare unui aluat. Pregătirea durează cel puţin patru minute, după care cimentul trebuie aplicat rapid. Acolo unde este cazul, imediat după turnarea cimentului pe zonele osoase respective, se aplică şi implantul care urmează a fi fixat în poziţia dorită şi se menţine ca atare pînă cînd cimentul devine dur. În acelaşi timp, cu o spatulă se curăţă rapid excesul de ciment, ţinîndu-se seama că după 7 minute de la pregătire acesta se îndepărtează cu greutate, numai cu un bisturiu puternic, iar după 25—30 de minute blocul plastic ajunge atît de dur încît devine imposibilă modelarea sa.

Aplicarea cimenturilor trebuie efectuată cu precauţii deosebite. Se vor evita atingerea amestecului de mănuşile de cauciuc ale chirurgilor sau de ţesuturile noi ale plăgii operatorii, deoarece apar dermatoze de contact şi diverse reacţii de hipersensibilizare şi, de asemenea, inhalarea excesivă a vaporilor de monomer, care pot produce iritaţii ale căilor respiratorii, ale ochilor şi chiar ale ficatului. De aceea, sălile de operaţii trebuie să dispună de suficiente posibilităţi de ventilaţie. Datorită inconvenientelor atrase de pregătirea în aer liber a cimenturilor de os s-au realizat diferite dispozitive speciale, sub forma unor mixere etanşe, cum ar fi „Mix-Evac Stryker", „seringa Allo Pro", „pistolul multifuncţional Oh Harris" etc. Din păcate, ele nu se folosesc decît o singură dată.

Cimenturile de os se utilizează în sudura rapidă a fragmentelor osoase fracturate, procedeul căpătînd denumirea de „osteosinteză chimică", iar în cazul în care se asociază şi implanturi metalice de „osteosinteză mixtă metal-plastic". Calităţile fizice ale cimenturilor rămîn experimental satisfăcătoare din punctul de vedere al rezistenţei lor la compresiune, dar sînt deficitare la tracţiune. Este motivul pentru care s-au realizat cimenturi din polimetilmetacrilat întărit cu reţele de fibre de Vitallium cu un diametru de 1 mm; deocamdată însă ele nu au fost aplicate în clinica umană.

Aspectele radiologice postoperatorii diferă mult de cele observate după o osteosinteză clasică, deoarece cimentul are o greutate specifică scăzută şi o radiotransparenţă mai mare decît cea a ţesuturilor moi. Radiotransparenţa răşinii nu permite precizarea gradului de soliditate a focarului, soliditate ce poate fi controlată doar clinic. În plus, apar reacţii periostale uneori intense şi la şapte săptămîni calusul — care s-a dezvoltat înglobînd cimentul — ajunge să prezinte aspecte asemănătoare celor din osteomielită. Procentele de eşecuri ale osteosintezelor chimice au fost foarte ridicate: 11% (McLean), 15% (N.R. Crozzoli), 49% (B. Bloch) şi chiar 72% (G. Brown). La ora actuală, osteosinteza chimică este total contraindicată în fracturile de os normal, rămînînd a fi aplicată numai în fracturile patologice, datorate proceselor neoplazice primitive sau metastatice. Rămîne deci o simplă tehnică de sanitaţie, care are scopul de a oferi bolnavilor cu o durată scurtă de viaţă un minimum de confort.

Un larg cîmp de aplicare şi-au găsit însă cimenturile de os în artroplastiile totale ale diverselor articulaţii, cum ar fi şoldul, genunchiul, glezna, umărul şi cotul. Acestea sînt înlocuite cu endoproteze articulare inerte, realizate din oţeluri inoxidabile, materiale plastice sau ceramică. În 1951, F.J. Haboutsch a lansat ideea fixării componentelor endoprotezelor inerte la fragmentele osoase cu ajutorul cimenturilor. Tehnica i-a tentat pe numeroşi specialişti şi a cunoscut, datorită în special lui J. Charley, o mare vogă. Într-adevăr, tehnicile de artroplastii totale cimentate sînt, din punct de vedere mecanicist, tentante şi spectaculare, ceea ce a făcut ca statisticile bolnavilor operaţi să depăşească zeci de mii de cazuri. Furaţi de spectacular şi de progresele tehnice în domeniul biomaterialelor, specialiştii au uitat însă că problemele biologice nu se pot rezolva numai prin concepţii mecaniciste şi condiţii organizatorice luxuriante. Firesc, pe măsura scurgerii anilor, au început să fie semnalate procente progresiv crescînde de complicaţii, ceea ce a impus o revizuire serioasă a valorii reale a aplicării cimenturilor de os la fixarea endoprotezelor inerte.

S-au semnalat astfel pe primul plan o serie de complicaţii generale imediate. Absorbţia şi difuziunea monomerului, care este toxic în circulaţia generală, pot atrage instalarea unei hipotensiuni sanguine brutale, a unor infarcte miocardice, accidente cerebrovasculare şi chiar stopul cardiorespirator. R.S. Tronzo prezintă 20 de cazuri de stopuri cardiorespiratorii, dintre care 13 fatale. S-au raportat, de asemenea, cazuri mortale prin embolii grăsoase, rezultate din alterarea stării coloidale a picăturilor de grăsime în urma penetrării monomerului în circulaţia generală (J.H. Adams, G.A. Gresham, M. Coventry etc.). Complicaţiile locale s-au făcut şi ele semnalate, decimentările fiind cele mai frecvent întîlnite: 7% după J.C. Megret, 22% după W.R. Murray, 39% după A.M. Stutz etc. Cauzele decimentărilor nu trebuie căutate numai în intervenţia factorilor mecanici, ci şi în reacţiile biopatologice ale ţesuturilor puse în contact cu cimentul. La nivelul interfeţei de contact apare o reacţie macrofagică de resorbţie a particulelor de uzură rezultate din frecarea metalului, polietilenului şi reziduurilor de ciment, ceea ce antrenează ivirea unui ţesut fibros de interpoziţie, manifestat radiologic prin apariţia unei linii de radiotransparenţă.

Se instalează astfel o veritabilă membrană fibroasă și granulomatoasă, care atrage o osteoliză progresivă. Cauza finală a decimentărilor este reprezentată deci de procesele de osteoliză reacțională.

O altă complicație locală o reprezintă infecțiile: reacția exotermică a polimerizării metil-metacrilatului cauterizează și necrozează țesutul osos, creînd un mediu favorabil de cultură microbiană. Infecția se manifestă fie imediat după operație, dar mult mai frecvente sînt infecțiile la distanță. Decimentarea progresivă, micromișcările componentelor endoprotezei față de os, reacțiile tisulare locale produc un „locus minoris resistentiae", propice însămînțărilor tardive, pe cale hematogenă, cu o serie de „bacterii problemă" din categoria Pseudomonas, Enterococ, Proteus, Aerobacter, Klebsiella și altele. De-a dreptul impresionantă rămîne relatarea făcută de G.C.C. Fenelon în 1980, care a urmărit timp de zece ani un lot de 10 500 de artroplastii totale primare de șold, cimentate în condiții așa-zise ideale, cu Palacos gentaminizat. 14,2% din cazuri au necesitat reînlocuirea protezelor, 8,1% au prezentat infecții la distanță și în 11 cazuri procesele inflamatorii au fost atît de grave încît — periclitînd viața bolnavilor — s-a procedat la dezarticulația de șold, ca ultim mijloc de salvare. Pe baza acestei statistici, autorii au ajuns la concluzia că pasivul de eșecuri după folosirea cimenturilor devine cu atît mai mare cu cît urmărirea cazurilor se face la distanțe mai mari. Introducerea cimentului declanșează însă și importante modificări de vasomotricitate, mărind astfel riscurile apariției complicațiilor flebotrombotice. S-au semnalat, de asemenea, migrări ale cimentului, care blochează pachete vasculo-nervoase, creînd false anevrisme, fistule arterio-venoase sau ulcerații arteriale urmate de hemoragii și deces, sau producînd paralizii. Stimularea de către ciment a dezvoltării proceselor neoplazice a fost și ea raportată de o serie de autori.

●

Concluzia care se desprinde este aceea că folosirea cimenturilor de os pentru fixarea componentelor endoprotezelor articulare inerte trebuie să fie limitată la maximum și că reprezintă — în cazuri excepționale, selectate cu discernămînt — doar o rezolvare impusă de etapa actuală a dezvoltării tehnologiei unor astfel de produse, care rămîn încă departe de a oferi soluții satisfăcătoare. Remarcăm în acest sens probitatea firmei „Howmedica", realizatoarea cimentului Simplex P, care recomandă în prospect: „folosirea să se restrîngă la bolnavi bătrîni și cu deficiențe grave ale aparatului locomotor, care mai pot beneficia de o scurtă perioadă de viață. Din respect pentru locul pe care cimentul Simplex P trebuie să-l păstreze în arsenalul terapeutic al afecțiunilor șoldului și genunchiului sau al fracturilor patologice, cimentul va fi utilizat numai după o cîntărire serioasă a avantajelor folosirii lui, comparativ cu avantajele celorlalte proceduri convenționale". ■

# SPECTACOLUL ȘTIINȚEI

● Lăudabilă inițiativa organizatorilor concursului TV cu generosul titlu: **„Tinerețea noastră — tinerețea Epocii Ceaușescu"**. Lăudabilă mai ales pentru că, din punctul de vedere al celui care are pasiunea și răbdarea de a viziona întreg programul nostru de televiziune, ar fi singura emisiune în care apar creații originale științifice și tehnice românești, rod al activității unor tineri sau colective de tineri pasionați, cultivați și propulsați pe micul ecran prin grija organizației U.T.C. Ultima emisiune — mă refer la cea din luna februarie — a produs pentru juriu o deosebită satisfacție și bucurie. Am fost martorii prezentării unor lucrări de excepție, într-o largă gamă de aplicații și cu o eficiență economică deosebită. Am fost martorii, putem spune, ai unei convingătoare pledoarii pentru înalta capacitate creatoare a tineretului, pentru virtuțile sale profesionale, și nu în ultimul rînd, pentru dorința fierbinte a tinerei generații de a contribui activ la rezolvarea complexelor probleme cu care se confruntă economia noastră națională în devenirea ei spre înaltele cote de exigență impuse de orientările și indicațiile secretarului general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu.**

Și numai dacă ar fi să luăm în discuție temele abordate de tinerii creatori în știință și tehnică din județele în concurs — Botoșani, Dîmbovița, Ialomița, Sibiu și Timiș — ar fi suficient pentru a demonstra varietatea domeniilor prezentate și curajul înfruntării unor probleme majore, vitale pentru economia noastră națională. A fost o etapă de nota 10 și, fără îndoială, o demonstrație a dezvoltării armonioase a tuturor zonelor patriei noastre, ca urmare a perioadei ultimelor două decenii, înscrise în epopeea noastră națională pe drept cuvînt sub numele de **„Epoca Ceaușescu"**. Căci cine și-ar fi putut închipui o confruntare atît de echilibrată în domeniul creației științifice și tehnice cînd în concurs au intrat județe precum Dîmbovița sau Ialomița, care pînă nu demult erau considerate „eminamente agrare"?

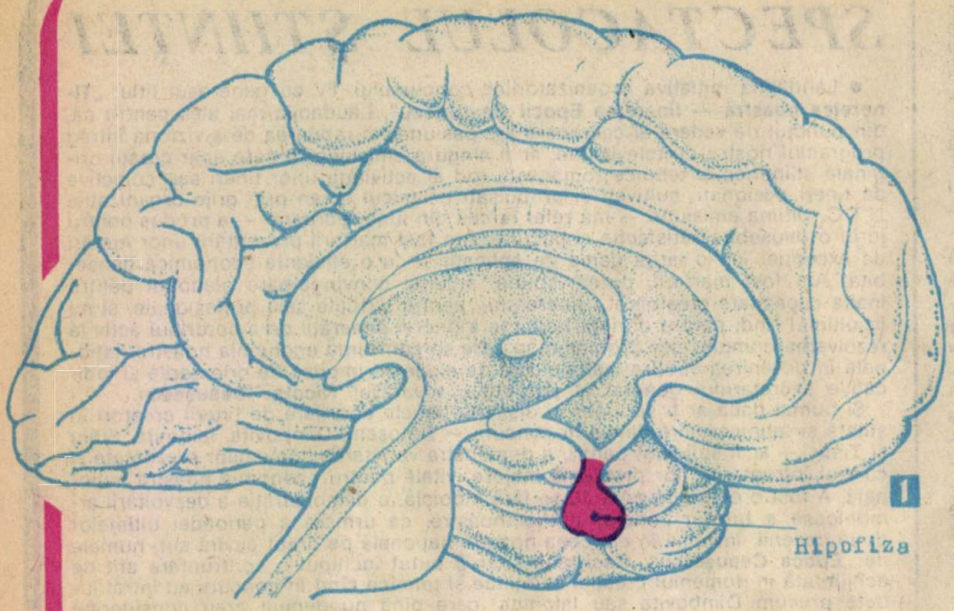
Pe lîngă atîtea virtuți ale concursului **„Tinerețea noastră — tinerețea Epocii Ceaușescu"** mai adăugăm una cu care ne-a „convins" Sibiul: încrederea în foarte tinerii creatori este pe deplin justificată. Să concepi și să contribui nemijlocit la realizarea unei premiere naționale tehnice — autotren de 425 t — chiar în perioada de stagiu în producție, ca proaspăt inginer, este o performanță și totodată un argument. Rămîne de văzut dacă și la alte întreprinderi — nu numai la Întreprinderea Mecanică Mîrșa — obiceiul va prinde...

● Pagina elevului sau, mai precis, rubrica cu acest nume din Scînteia tineretului din 26 februarie onorează genul publicistic, conferind ziarului calitățile atît de necesare ale unui cadru activ, implicat în viața și activitatea tineretului, a organizației sale revoluționare. Echilibrată, abordînd cu mult curaj zonele fierbinți ale problematicii atît de complexe a tînărului în formare pe băncile școlii, această rubrică mi-a atras atenția prin interviul acordat de Mugurel Barcău, elev de excepție, laureat al olimpiadelor internaționale de matematică, aflat în clasa a XI-a la Liceul de Matematică-Fizică „Nicolae Bălcescu" din Craiova, interviu consemnat cu multă măiestrie și talent de Alexandru Stroe. Ceea ce merită să fie reținut aici este ideea, pe care din nefericire de multe ori o uităm, că, în viață, tînărului îi sînt necesare modele, un ideal personalizat într-un „nume", că tînărul are nevoie de cultivarea aspirației de a cuceri și el la rîndul lui un loc onorant în panteonul științei. Faptul că rubrica acordă un spațiu larg unor asemenea talentați tineri în formare, elevi de excepție, este desigur deosebit de îmbucurător. În definitiv de ce să ne mîndrim numai cu tinere speranțe sportive, de ce să popularizăm numai talente artistice promițătoare? O societate care are ambiția de a se dezvolta economic pe coordonatele celor mai moderne tehnologii are nevoie în primul rînd de talente de excepție în domeniul științei și tehnicii. Păcat că am rămas cu vaga impresie că în fotografia ce însoțește interviul s-ar putea afla, în prim plan în mijlocul colegilor, elevul Mugurel Barcău. Și păcat că, reflectînd pe marginea interviului, nu am reușit să-mi amintesc mai nimic despre elevii care odinioară, precum tînărul Mugurel Barcău, ridicau prestigiul țării noastre pe cele mai înalte culmi la olimpiadele internaționale de matematică și fizică. Oare ce s-o fi întîmplat cu ei?...

● În numărul din februarie, revista Start spre viitor ne informează că va lansa un serial de inițiere în tainele programării calculatorului. Dacă ținem seama de bogata experiență acumulată de către Consiliul Național al Organizației Pionierilor în promovarea în rîndurile celor mici a informaticii, cu ocazia organizării unor tabere de profil, extinderea preocupării la nivel de masă devine firească. Ne-am putea aștepta în perspectivă, după cum merg lucrurile la Ministerul Educației și Învățămîntului, ca pionierii să-și instruiască dascălii în acest domeniu...

● Interesantă pagina dedicată promovării informaticii în instruirea tinerei generații, apărută sub îngrijirea publicistei Mirela Roznoveanu în revista Magazin din 1 martie. Ion Diamandi, cercetător științific la I.T.C.I., ne împărtășește din experiența acumulată în cadrul taberelor organizate cu sprijinul Consiliului Național al Organizației Pionierilor, relevîndu-ne surpriza depistării unor talente de excepție precum elevul de clasa a VI-a din Arad, Jigorea Răzvan, pe care de altfel l-am cunoscut „la lucru" și în tabăra de la Voineasa, prof. univ. Sergiu Tamaș ne demonstrează fără putință de a-l contrazice că noua cerință a învățămîntului modern — învățarea creativă — este perfect compatibilă cu învățămîntul asistat de calculator, iar prof. dr. ing. Eugenia Bălasa, inspector la Inspectoratul Școlar al Municipiului București, ne dezvăluie cîteva concluzii în urma desfășurării la București, în anul trecut, a Simpozionului „Informatica în învățămîntul preuniversitar. Metode și mijloace de realizare". Iată un mod fericit de a pune în dezbatere „o opțiune strategică importantă a societății moderne" — așa cum ne avertizează, în aceeași pagină, dr. Marius Guran. ■

*I. ALBESCU*




1

**DE ULTIMĂ ORĂ...**

Cu ocazia studiului efectuat pe cca 500 de copii suferinzi de nanism, cercetătorii francezi de la Sanofi (Elf Aquitaine) au făcut o descoperire foarte interesantă. Ei au observat că la peste 95% dintre aceştia deficitul de hormon de creştere nu provenea din disfuncţia hipofizei, ci din cea a hipotalamusului, care nu producea în cantitate suficientă somatocrinina, substanţă proteică ce induce, de fapt, eliberarea hormonului de creştere de către hipofiză. Probabil că utilizarea unei somatocrinine sintetizată chimic, alternativ cu hormonul de creştere promis, va ameliora starea acestor copii.

# HORMONUL DE CREŞTERE

Din nou sîntem descumpăniţi şi ne simţim trădaţi de cunoştinţele noastre în legătură cu maladiile umane. Pentru a cîta oară în ultima vreme? Într-adevăr, lista bolilor transmise omului prin intermediul unui act terapeutic, deci atunci cînd de fapt se încearcă tratarea şi vindecarea lui, începe să se lungească în mod îngrijorător. După discuţiile furtunoase privind posibilitatea ca hemofilicii să contracteze SIDA prin folosirea derivatelor sanguine infestate de virusul în cauză (vezi „Ştiinţă şi tehnică" 12/1985), aflăm că o altă maladie, deosebit de gravă, şi anume maladia Creutzfeldt-Jakob, poate fi indusă suferinzilor de nanism, cărora li s-a administrat hormon de creştere de natură umană. Or, se ştie că această boală, foarte rară – atinge doar o persoană dintr-un milion de indivizi –, reprezintă o encefalită cu progresie lentă, care apare în special la o vîrstă înaintată. Inexorabil, subiectul îşi pierde capacităţile sale intelectuale şi relaţionale şi moare în stare de demenţă, agravată de o accentuată degradare fizică. Maladia este contagioasă şi provocată de un virus din familia virusurilor lente*, ce se dezvoltă la nivelul sistemului nervos şi se propagă prin simplul contact cu partea infectată.

De altfel, la ora actuală s-a constatat că un procent notabil de pacienţi trataţi cu hormon uman de creştere (cca 1 la 5 000) au Creutzfeldt-Jakob. Descoperirea i-a făcut pe specialişti să se gîndească la posibilitatea ca acesta – preparat prin amestecarea unui număr important de hipofize umane – să fie cauza principală a situaţiei de faţă, o singură glandă infectată deteriorînd, evident, întregul lot de substanţă pus la dispoziţia suferinzilor. În ţări ca Marea Britanie şi S.U.A. autorităţile medicale au suspendat imediat utilizarea sa, ceea ce – se înţelege de la sine – periclitează viaţa pacienţilor cu nanism, dar şi studiile clinice asupra hormonului de creştere, asupra ansamblului de hormoni hipofizari umani. O decizie atît de încărcată în consecinţe se impune real?

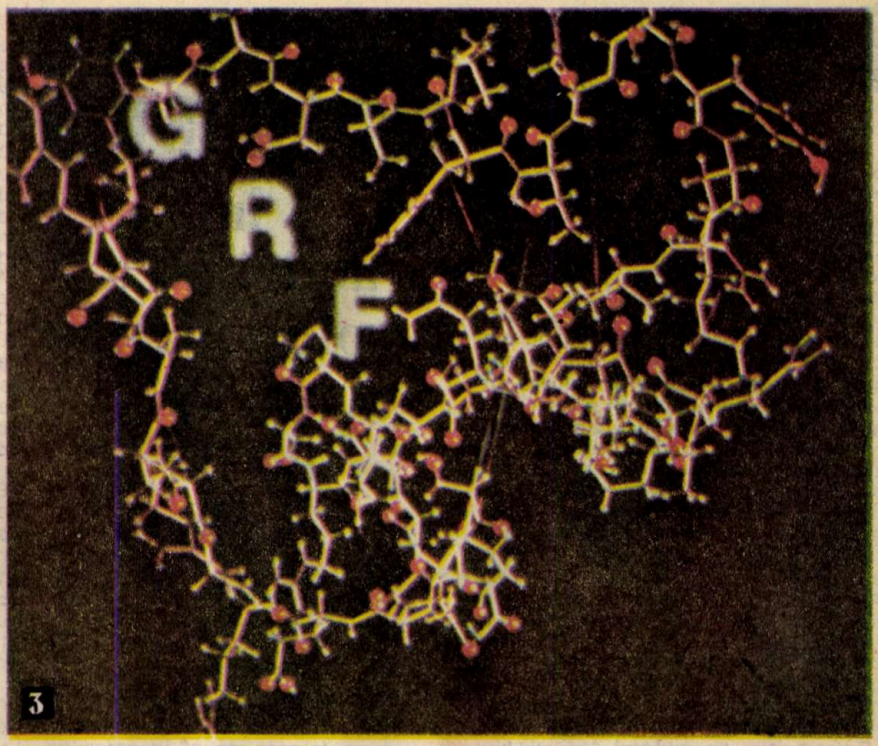
•

Pentru a înţelege mai bine datele problemei, precizăm că hormonul de creştere este „fabricat" de hipofiză, o mică glandă situată la baza creierului. Unele forme de nanism pot fi corijate prin administrarea sa regulată. Originea lui trebuie să fie obligatoriu umană, motiv ce a determinat o colectă de hipofize, prelevate de la cadavre. Şi de aici intervin necazurile. Pe de o parte, pentru că numărul de glande necesare obţinerii „miraculosului" medicament reprezintă o cifră impresionantă. Apoi cantităţile disponibile, normal, sînt limitate. În Franţa, de exemplu, ne informează revista „La Recherche" 171/1985, anual cca o mie de subiecţi au nevoie în medie de 300 mg de hormon purificat. Distribuit de France-Hypophyse, acesta nu acoperă în realitate decît jumătate din nevoile existente, restul importîndu-se de la două firme străine, Kabi-Vitrum (Suedia) şi Sereno (Elveţia). Pe de altă parte, prepararea constă şi din amestecarea hipofizelor, fapt ce duce – dacă o singură glandă este contaminată – la compromiterea întregului lot de substanţă obţinută astfel. Mai mult, virusul vinovat fiind neurotrop, se impune să subliniem că el are posibilitatea să treacă din creier în hipofiză, care poate să fie infectată, „stricto sensu", prin intervenţia chirurgicală practicată în prelevare.

Implicarea hormonului de creştere în declanşarea maladiei Creutzfeldt-Jakob a fost sesizată în martie 1985, cînd un medic de la Stanford University (S.U.A.) a prezentat la National Institute of Health (în laboratoarele sale se prepară hormonii hipofizari umani) cazul unui tînăr, tratat cu această substanţă din 1966 pînă în 1976, ce a murit, aparent, datorită bolii menţionate anterior. La puţin timp, alte două decese, identice cu primul, sînt raportate aceleiaşi instituţii. Cercetîndu-se din aproape în aproape, s-a tras concluzia că boala apărea – în grupul de pacienţi studiaţi – cu o frecvenţă de 0,1–0,5‰; că avea o perioadă de incubaţie micşorată, poate legată şi de faptul că hormonul era administrat prin pulverizaţii nazale, care facilitau pătrunderea virusului în ţesutul nervos. La 20 aprilie 1985 ziarul „New York Times" anunţa decizia guvernului federal de a retrage de pe piaţă toate loturile de hormon. O hotărîre asemănătoare o iau şi autorităţile britanice la 8 mai 1985. În acelaşi timp s-a recomandat practicienilor să sesizeze eventualele neplăceri ce ar fi posibil să se ivească, lucru care de altfel s-a şi întîmplat, „The Lancet" din 3 august 1985 relatînd moartea unei tinere de 21 de ani, provocată de maladia Creutzfeldt-Jakob, într-un context care evoca responsabilitatea hormonului uman de creştere. Într-o scrisoare adresată aceleiaşi reviste şi publicată în paginile ei, doi medici din Tel Aviv (Israel) descriau, de asemenea, două decese înregistrate printre 166 de pacienţi: unul dintre ele nu prezenta nici o legătură cu cercetările întreprinse; în schimb, cel de-al doilea merita atenţia specialiştilor. În sfîrşit, alte două morţi sînt înregistrate în Anglia şi sînt menţionate de „New England Journal of Medicine" din 19 septembrie 1985.

Aşadar, şase sau şapte cazuri nefericite, ce trezesc nelinişte în rîndul medicilor şi al pacienţilor. Cu atît mai mult cu cît sute de copii au nevoie de acest preparat, care ar putea fi infestat şi de alte virusuri neurotrope, nu numai de cel ce induce apariţia maladiei Creutzfeldt-Jakob. Se speră totuşi că ar fi vorba doar de cîteva loturi de hormon de creştere, obţinute înainte de 1977. Într-adevăr, după acest an s-a ameliorat considerabil tehnica de purificare, prin filtrare pe coloană cromatografică, procedeu care – în principiu – elimină orice pericol de infestare, lucru ce au şi încercat să-l demonstreze cîţiva cercetători din Edinburgh şi Londra. Ei au publicat un studiu referitor la contaminarea volun-

* Lui Carleton D. Gajdusek (S.U.A.) i s-a acordat Premiul Nobel pentru medicină şi fiziologie în anul 1976 pentru contribuţiile aduse la descifrarea unui capitol important al virusologiei, cel al infecţiilor virale denumite „lente" (vezi „Ştiinţă şi tehnică" 1/1977).




# va fi în sfîrşit comercializat?

tară a hormonului de creştere de natură umană cu un virus, de asemenea lent, şi anume cel ce provoacă la oi afecţiunea denumită scrapia (vezi „Ştiinţă şi tehnică" 3/1983), în care susţin că datorită acestei operaţii suplimentare preparatul ar fi ferit de infectare. Pare însă hazardat de a extrapola comportamentul virusului urnan, bazîndu-ne pe cel al unui virus animal...

Desigur, se pune problema de a şti ce se va întîmpla în continuare. La ora actuală, hormonul de creştere, cel puţin acolo unde nu s-au înregistrat nici un fel de accidente (de exemplu Franţa, Elveţia), face obiectul unui control sistematic, în ideea reperării unor eventuale loturi compromise. Din păcate, nu există însă un test rapid care să uşureze recunoaşterea virusului incriminat, ce nu a fost de altfel niciodată observat la microscopul electronic, fiind decelabil numai prin efectele sale biologice la modele animale, evident mai puţin sensibile faţă de el, comparativ cu omul. În statele în care s-a hotărît însă sistarea producerii de hormoni hipofizari umani trebuie găsită, repede, o altă soluţie, utilă atît pentru investigaţiile clinice şi farmacologice începute, cît mai ales pentru pacienţii ce se văd în situaţia dramatică de a nu mai urma nici un fel de tratament. Ea există şi se numeşte inginerie genetică. Dar se lasă aşteptată şi probabil că se vor mai scurge 2–3 ani pînă cînd hormonul de creştere, a cărui genă a fost izolată, va fi produs pe cale biotehnologică. Oricum, în S.U.A. firma Genentech, în colaborare cu societatea suedeză Kabi-Vitrum, a reuşit să-l obţină prin intermediul colibacilului. Cu toate că se află încă în curs de evaluare clinică, se ştie despre el că provoacă un răspuns imunitar capabil - în unele cazuri - să-l neutralizeze. Pe scurt, acest hormon nu este un substitut ideal al produsului natural. Şi aceasta datorită unui aminoacid în plus, responsabilul reacţiei imunitare de rejecţie. Se anunţă deci de pe acum o competiţie strînsă cu grupul francez Sanofi (Elf Aquitaine), care a reuşit, recent, folosind un procedeu diferit, să producă, de asemenea, hormon de creştere cu ajutorul bacilului coli. Dar secvenţa acestuia este o copie fidelă a celui natural. El se află în stadiu de testare şi s-a prevăzut ca primele încercări clinice la copil să nu depăşească sfîrşitul anului ce s-a încheiat nu demult. Dacă totul va ieşi bine, conform planului, se va trece, probabil foarte curînd, la producerea industrială a acestui hormon biotehnologic.

Hormonul de creştere este produs de hipofiză, o mică glandă situată la baza creierului (1). În maladia Creutzfeldt-Jakob substanţa cenuşie devine spongioasă datorită vacuolizării citoplasmei (2). GRF (Growth Releasing Factor), adică hormonul de creştere (3).

Am discutat atît de mult despre problema hormonului de creştere. În realitate, ea se plasează într-un context mai general, acela al rolului, adesea nedorit, jucat de substanţele biologice de origine umană. Poate că tot aici şi-ar găsi locul şi alţi hormoni hipofizari, dar, deocamdată, nu dispunem de nici un fel de amănunte. În schimb, ştim că unele grefe de organe, cum ar fi cele de cornee, au contribuit la transmiterea maladiei Creutzfeldt-Jakob, ba chiar şi a turbării. În ceea ce priveşte derivatele sanguine, un exemplu destul de cunoscut este, fără îndoială, propagarea - în anii '60 - prin transfuzii sanguine a hepatitei de tip B. Bineînţeles, astăzi aceste riscuri sînt eliminate, rămînînd însă în discuţie hepatitele A, non A-non B etc. etc.

Aşteptăm, aşadar, minimalizarea riscului potenţial al substanţelor de origine umană prin înlocuirea lor cu produse obţinute pe cale biotehnologică, adică molecule ce nu ne vor crea neplăcerile înşirate şi vor fi „fabricate" în cantităţile dorite. ■

*VOICHIŢA DOMĂNEANŢU*

## ÎN CURÎND DIAGNOSTIC PRENATAL PENTRU O MALADIE GRAVĂ

O cercetare ieşită din comun a fost publicată recent în S.U.A. Este vorba de localizarea — de către o echipă de specialişti americani — a genei „vinovate" de declanşarea distrofiei musculare Duchenne. Maladie ereditară, transmisă pe linie maternă numai băieţilor — unul din doi are această boală —, ea se traduce printr-o degenerescenţă progresivă a muşchilor, începînd din primul an de viaţă. Evoluţia sa este fatală, moartea intervenind în general în jurul virstei de 20 ani.

Ca în toate bolile genetice legate de sex, gena incriminată este dispusă pe cromozomul X, şi anume pe braţul său scurt, lucru care s-a aflat cu ajutorul „sondelor" moleculare folosite ca „momeală" în identificarea fragmentelor de DNA — markeri — susceptibile de a fi transmise împreună cu ea. Descoperirea joacă un rol important în înţelegerea etiologiei distrofiei musculare Duchenne şi va permite, de asemenea, să se pună la punct un test pentru depistarea tuturor mamelor transmiţătoare şi a tuturor fetuşilor avînd această maladie.

# SCRIEREA SECRETĂ în activitatea revoluționarilor români de la 1848 (I)

NĂSTASE TIHU

Într-o scrisoare adresată lui Ion Ghica, Nicolae Bălcescu mărturisea că „un partid politic trebuie să aibă steagul său și să-l apere ouvertement et franchement[1]. Mijloacele de lucrare cer numai secretul".

Această idee extrem de interesantă și plină de semnificații ne dovedește că marele nostru revoluționar, patriot, diplomat și bărbat de stat, cea mai lucidă conștiință românească a epocii, și-a dat chiar de la început seama de rolul criptologiei[2] în organizarea, pregătirea și declanșarea unei revoluții, de importanța acestei științe în desfășurarea evenimentelor istorice. Nu puține sînt cazurile cînd decriptarea unor mesaje strict secrete, provenite din tabăra adversă au forțat mersul unor evenimente, au contribuit la cucerirea independenței naționale a unor popoare (cum este cazul Olandei, la eliberarea căreia de sub dominația spaniolă un rol important l-a jucat și activitatea criptanalistului flamand Filip van Marnix), a grăbit intrarea în război a unor state împotriva agresorilor (cazul Statelor Unite ale Americii, în primul război mondial, datorită decriptării, de către englezi, în faimoasa „Cameră 40" a nu mai puțin celebrei „Telegrame Zimmermann"), a grăbit terminarea unor conflicte de mari proporții (mult vînturata „Enigma", mașina de cifrat fascistă „spartă" tot în „Camera 40" cu ajutorul specialiștilor polonezi și francezi) ș.a.

Nimeni nu poate pune la îndoială faptul că marile reușite politice și diplomatice, strălucitele victorii militare sau acțiuni de spionaj de mare anvergură se datorează, în primul rînd, celor care le-au condus și executat. Nu poate fi trecut cu vederea însă nici faptul că un element important în obținerea acestor rezultate l-a constituit și criptologia. Cei care nu i-au acordat importanța cuvenită au pierdut bătălii sau le-au cîștigat cu mari sacrificii, au ratat diverse combinații politice ori importante tratative diplomatice. Din aceeași cauză, mulți oameni de vază, angrenați în lupta revoluționară de sfărîmare a vechilor structuri sociale, și-au pierdut libertatea sau, uneori, chiar viața.

Aceste considerente l-au făcut, credem, pe Bălcescu să se aplece cu toată seriozitatea asupra problemelor de criptologie. În favoarea acestei presupuneri pledează însăși diversitatea metodelor de cifrare folosite de el în corespondența cu tovarășii săi de luptă. Fără o solidă cultură criptologică i-ar fi fost extrem de greu să găsească, în timp util, mijloace potrivite de cifrare (totală sau parțială) a mesajelor purtătoare de date sau informații confidențiale. Este o măsură absolut indispensabilă care se cere a fi luată din vreme pentru a asigura reușita oricărei acțiuni conspirative îndreptată împotriva ocîrmuirilor perimate. Și eroul de la 1848 era conștient de acest lucru! De aceea primul pas pe care l-a făcut în această direcție a fost de a „scrie în cifre cu cheie" (adică să criptografieze) regulamentele și statutele societății secrete „Frăția", ale cărei baze au fost puse în toamna anului 1843, avînd ca fondatori pe Ion Ghica, Nicolae Bălcescu și Christian Tell. Iată o foarte bună și inspirată măsură de precauție a revoluționarilor noștri, deoarece în cazul cînd acestea ar fi fost pierdute sau sustrase n-ar fi spus prea mare lucru autorităților, iar pînă se afla despre ce este vorba conspiratorii aveau tot timpul să dispară, evitîndu-se astfel arestarea și condamnarea lor la ani grei de temniță.

Nu știm nimic însă despre sistemul care s-a folosit la criptarea acestor documente. Istoria, care ne joacă deosebit de multe feste în acest domeniu, nu ne-a lăsat nici o mărturie. Cunoaștem doar că, după cifrare, criptogramele au fost date spre păstrare lui Ghica, mai puțin expus suspiciunilor polițienești decît Bălcescu, care avea deja o condamnare la activ, ca urmare a participării sale la mișcarea din 1840. Din prudență, Ghica le-a introdus „în scoarțele Algebrei lui Burdon", pe care a așezat-o apoi în rafturile bibliotecii. Înainte de a pleca în misiune diplomatică la Constantinopol (mai 1848), „am dat acel volum în păstrarea Bălcescului — scrie el mai tîrziu cu amărăciune — dar el peste două zile mi l-a adus înapoi, zicînd că se teme de vreo percheziție sau d-o arestare și că-l crede mai în siguranță la mine. La plecarea mea din București am pus acea carte împreună cu alte cărți... într-o ladă pe care am lăsat-o în beciul de sub scară, în casa generalului Mavru..., casă care a ars în 1856, cînd devenise spital militar în timpul ocupației austriece. Acolo, împreună cu casa, s-au mistuit în cenușă cărțile, hîrtiile... și cu toate obiectele ce poseda".

Mărturia lui Ghica pare credibilă, dar nu ne putem da seama de ce a procedat cu atîta ușurință în manipularea unor documente atît de importante pentru revoluție. Nu se găsea oare un alt membru al „Frăției" care să-și ia răspunderea păstrării lor în continuare, într-un loc mai puțin accesibil forțelor de ordine? Dar dacă Ghica comite o eroare cînd scrie cele de mai sus și criptogramele în cauză se află și astăzi aruncate în cine știe ce pod de casă sau în vreo pivniță uitată de lume? Ne pare puțin probabil ca timp de opt ani nimeni să nu se intereseze de această ladă „de sub scară" ce conținea documente atît de valoroase pentru viitorime. Istoria nu se scrie numai pe baza amintirilor personale ce s-au păstrat de la înaintași (care uneori pot fi subiective), ci pe baza documentelor materiale. Dar aceste documente le scriu tot oamenii și lor le pot scăpa (cu sau fără interes) multe chestiuni. Din acest motiv, ele trebuie supuse interpretărilor, analizate și studiate în contextul întregii vieți sociale. În acest spirit vom căuta și noi un răspuns, ipotetic desigur, la întrebarea: „Ce sistem de cifru au folosit inițiatorii «Frăției» la criptarea statutelor și regulamentelor pe care le-au elaborat?". ■

[1] deschis și sincer (fr.)

[2] Știință a scrierii secrete ce studiază procedeele de cifrare și cercetează metodele ce permit decriptarea mesajelor cifrate a căror cheie n-o cunoaștem, termen necuprins încă în dicționarele noastre (n.a.)

## EXPERIMENTELE NUCLEARE

*(Urmare din pag. 2)*

urmare a bolii de radiație. Efectele au fost însă mult mai vaste. Sute de tone de pește pescuit în locuri foarte îndepărtate de centrul exploziei au trebuit să fie îngropate deoarece carnea lor era puternic radioactivă. Planctonul prezenta în unele zone pînă la 100 de dezintegrări per secundă și gram. Era prima dovadă a posibilității poluării radioactive la scară planetară.

Experiențele au continuat însă în zonă pînă în anul 1958. După o carantină de peste 10 ani, în 1969, încep pregătirile pentru repatrierea locuitorilor atolului Bikini. Solul a fost decopertat, excavîndu-se un strat cu grosimea de 30 cm pentru a îndepărta depunerile de stronțiu, cesiu și plutoniu detectate. 50 000 de cocotieri au fost plantați pentru a înlocui arborii contaminați. În 1970, primii 112 insulari se întorc pe meleagurile natale. Lor trebuiau să li se alăture ulterior alți 400. Dar la puțină vreme după sosire s-a constatat că în organismul locuitorilor conținutul de stronțiu 90 era în continuă creștere. Consumul alimentelor de proveniență locală și al apei din puțurile săpate este în curînd interzis deoarece poluarea radioactivă atinsese straturile adînci ale solului. La mai puțin de patru ani de la întoarcere, locuitorii din Bikini au fost strămutați din nou. Specialiștii sînt de părere că teritoriul acesta va rămîne de nelocuit încă 30-50 de ani, dacă nu și mai mult.

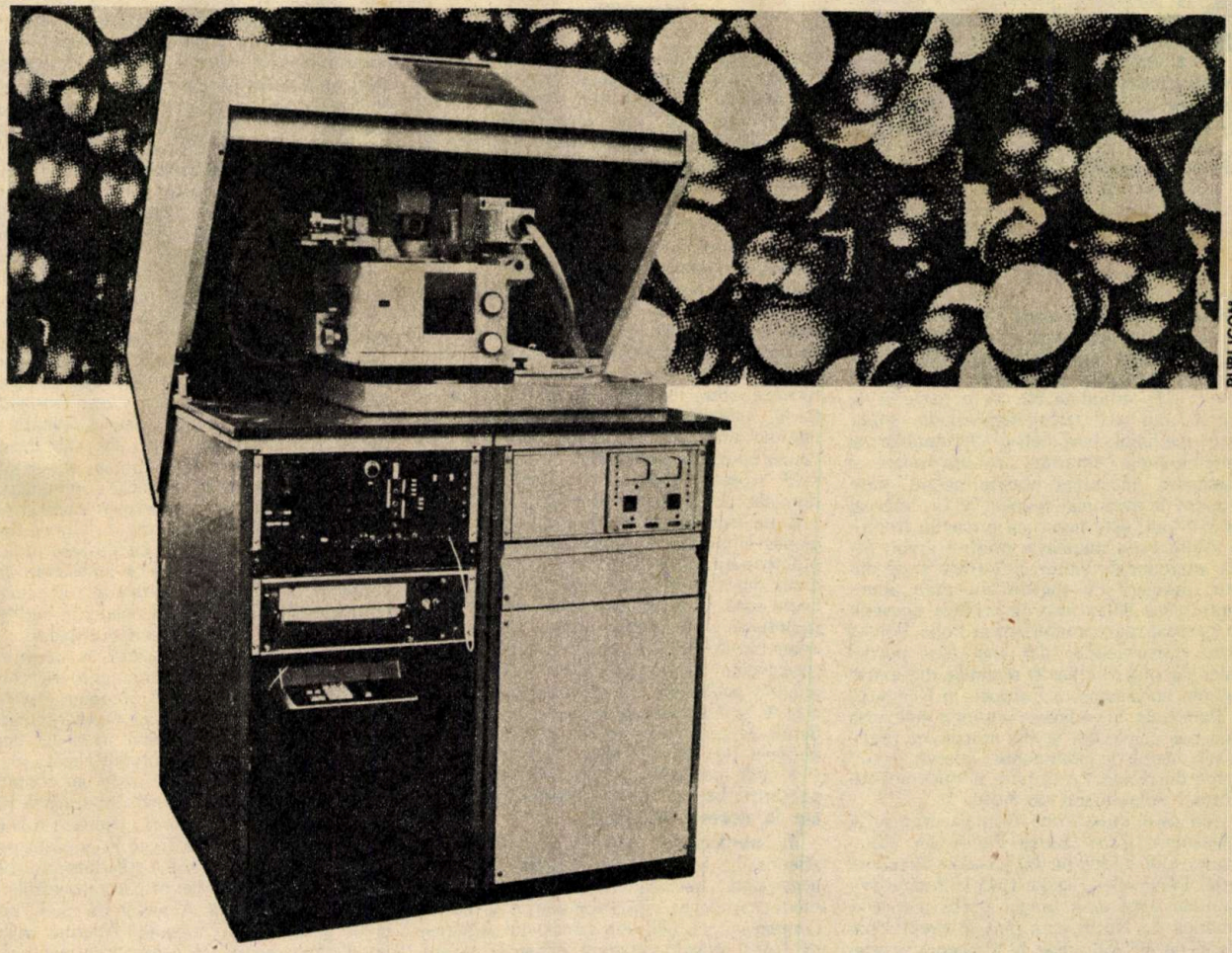
Asemenea evenimente tragice, profund îngrijorătoare, au condus la semnarea, în anul 1963, a acordului de la Moscova pentru interzicerea experiențelor nucleare în atmosferă. De atunci și pînă în 1975 însă, alte țări ale lumii, care nu au aderat la acordul internațional, au procedat la declanșarea a nu mai puțin de 45 de noi explozii nucleare la suprafața pămîntului. În acest fel, în numai 30 de ani, fără a se cunoaște nimic despre efectele pe termen lung posibile, 435 de explozii nucleare și termonucleare au avut loc în atmosfera terestră. Lor li se pot adăuga altele, deoarece militarii multor altor țări vor încerca, dacă nu vor fi opriți de acțiunea hotărîtă, solidară a popoarelor, să dispună de cea mai ucigătoare armă a istoriei. ■

# DIFRACTOMETRU ROENTGEN DRON-3M

destinat realizării unei game largi de studii roentgen ale diferitelor materiale cristaline în domeniul fizicii solidelor, chimiei, cristalografiei, studierii metalelor şi în alte ramuri ale ştiinţei şi industriei.

Calculatorul electronic specializat încorporat realizează:
— comanda-program a funcţionării difractometrului;
— prelucrarea prealabilă a rezultatelor.

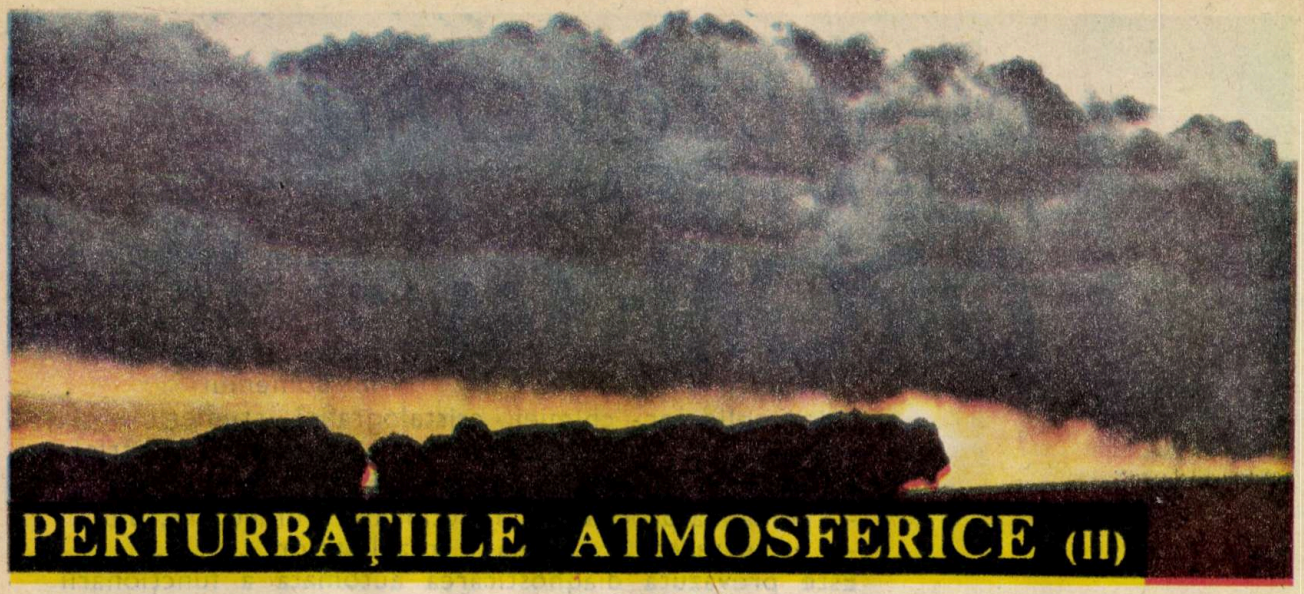
Este prevăzută diagnosticarea automată a funcţionării difractometrului.



PUBLICOM

**Exportator:** Techsnabexport
USSR MOSCOW

U.R.S.S., 121200 Moscova
Smolenskaia—Sennaia 32/34
Telefon: 244—32—85
Telex: 411328 TSE SU



# PERTURBAŢIILE ATMOSFERICE (II)

IOAN STĂNCESCU

Pe suprafaţa globului există unele zone geografice unde condiţiile termice şi mecanice, pe care le-am amintit în articolul precedent, favorizează procesele de frontogeneză. Asemenea zone nu sînt însă stabile, ci ocupă poziţii diferite în timpul celor două semestre ale anului.

**Frontul arctic**, ce delimitează masele de aer arctic de cel polar, se subdivide, în emisfera boreală, în două secţiuni distincte: una situată în bazinul Oceanului Îngheţat (Arctic), iar cealaltă în extremitatea nordică a Oceanului Pacific şi în nord-vestul Americii de Nord.

Frontul arctic din zona Oceanului Înghe-ţat se înscrie, aproximativ, de-a lungul unei linii ce uneşte nordul Islandei (66° latitudine N) cu nordul extrem al continentului asiatic (77° latitudine N), de o parte şi de alta a unui vast talveg depresionar situat între maximul barometric circumpolar şi anticicloanele siberian, est-european şi scandinav. În lunga noapte polară, care acoperă în regiunile respective un interval de 3-4 luni, este firesc ca prezenţa frontului arctic să se manifeste printr-o vreme aspră, marcată de vînturi puternice şi de durată, asociate cu ninsori nu prea abundente, care diferă însă de vremea deosebit de geroasă ce caracterizează zona Polului Nord, Groenlanda, dar mai ales nordul Asiei, iar uneori chiar şi regiunile din extremitatea nord-estică a Europei. În Islanda şi în Peninsula Scandinavia vremea este însă mult mai caldă, dar şi mai umedă, cu precipitaţii destul de abundente, adesea şi sub formă de ploaie, ca urmare a influenţei curentului Atlanticului de nord.

Cea de-a doua zonă frontală arctică se desfăşoară între sudul Peninsulei Kamceatka (50° latitudine N), insulele Aleutine, sudul Peninsulei Alaska (54° latitudine N), înaintînd apoi de-a lungul părţii vestice a Americii de Nord, cam pînă în dreptul paralelei de 40° latitudine N. Prezenţa acestei ramuri a frontului arctic condiţionează o vreme umedă şi închisă, cu ninsori frecvente şi adesea abundente, cu viscole puternice, întrerupte de perioade cu ceţuri persistente, mai ales în zona Aleutinelor. Căderile masive de zăpadă din Munţii Stîncoşi se datorează tocmai evoluţiei acestui front arctic, în perioada rece a anului.

Situat în cea mai mare parte în zona latitudinilor temperate, **frontul polar atlantic** îşi naşte la interferenţa aerului maritim (ori continental) polar, mai rece şi cu un grad de umiditate mai scăzut, cu aerul maritim tropical, caracterizat prin valori mai ridicate ale temperaturii şi umidităţii. În semestrul rece această activă perturbaţie frontală acoperă o zonă mai mult sau mai puţin continuă, care porneşte din sudul Floridei (25° latitudine N) şi înaintează la est de ţărmul Americii de Nord, pînă în apropierea insulei Newfoundland (45° latitudine N) – deci în paralel cu Gulfstreamul –, pentru ca apoi să traverseze Oceanul Atlantic şi să ajungă la nord de Insulele Britanice (60° latitudine N). Adeseori, de-a lungul acestui front principal, diferenţele termice ating 10-12°C datorită, pe de o parte, invaziilor reci dinspre nordul continentului american, iar pe de altă parte, din cauza aportului permanent de aer umed şi cald tropical dinspre Oceanul Atlantic, dominat de prezenţa anticiclonului azoric.

Zona frontală se evidenţiază faţă de regiunile limitrofe prin cerul aproape tot timpul acoperit, adesea cu nori de joasă altitudine, din care cad precipitaţii bogate, iar ceaţa este nu de puţine ori un element caracteristic al aspectului vremii, mai ales în zona Newfoundland, unde de altfel se află „polul ceţii" de pe glob. Cînd frontul polar atlantic evoluează în apropierea coastelor S.U.A. şi Canadei determină căderi abundente de zăpadă şi viscole, chiar pînă spre paralela de 40° latitudine N, unde iernile sînt mult mai aspre, comparativ cu cele de pe ţărmurile nordice ale Mediteranei, situate la aceeaşi latitudine.

În nord-vestul Europei, frontul polar atlantic îşi face simţită prezenţa tot prin precipitaţii abundente, dar mai adesea mixte, ponderea ninsorilor fiind mai redusă comparativ cu cele din nord-estul Americii de Nord, datorită, evident, influenţei apelor mai calde ale oceanului.

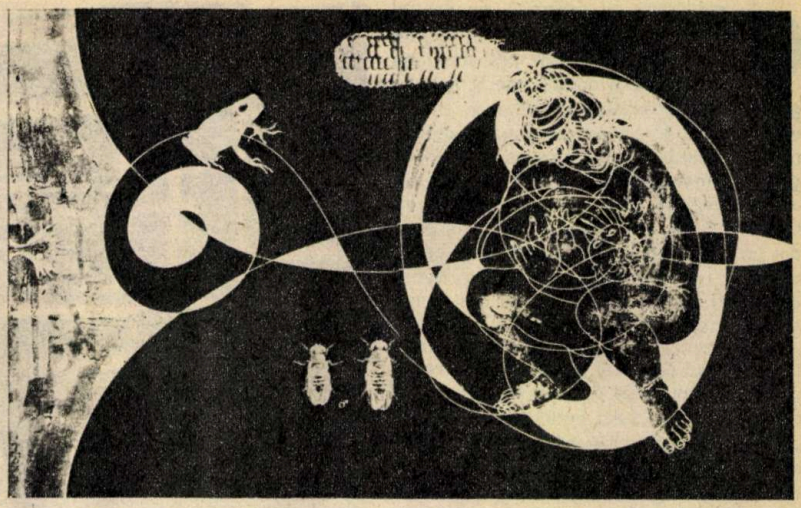
**Frontul polar pacific** este generat în această perioadă a anului de amestecul maselor de aer mai rece şi mai uscat ce staţionează în partea răsăriteană a Asiei cu aerul umed şi cald de origine tropicală din vestul Oceanului Pacific, de-a lungul unei zone ce se desfăşoară din nordul insulelor Filipine (20° latitudine N) pînă la vest de insulele Kurile (50° latitudine N). În regiunile respective prezenţa acestei perturbaţii frontale majore se materializează printr-o vreme umedă, cu precipitaţii bogate, care în jumătatea nordică a Japoniei sînt predominant sub formă de ninsoare, ce depune în fiecare an un strat deosebit de gros de zăpadă (cca 2-3 m), mai ales în sudul insulei Hokkaido (45° latitudine N).

**Frontul mediteranean**, specific numai semestrului rece, este alcătuit din mai multe sectoare situate deasupra Mării Mediterane şi a Europei sudice, aproximativ între 35-45° latitudine N. Acest front principal se află în zona de confluenţă a aerului rece şi mai puţin umed (continental polar) ce acoperă o mare parte a continentului european şi aerul umed tropical ce ia naştere deasupra bazinului mediteranean. De-a lungul acestui front se formează cicloanele mediteraneene, a căror prezenţă condiţionează un aspect umed şi instabil al vremii, cu precipitaţii mai ales sub formă de ploaie în bazinul Mediteranei, dar şi sub formă de ninsoare în regiunile continentale, asociate adesea şi cu puternice intensificări ale vîntului. În cazul în care cicloanele mediteraneene se cuplează cu dorsala anticiclonului est-european, ori cu un maxim barometric din Europa centrală şi sud-estică, favorizează producerea viscolului în sud-estul şi centrul continentului european.

**Frontul tropical**, cunoscut în literatura de specialitate şi sub denumirea de front intertropical sau frontul alizeelor, reprezintă o zonă de tranziţie ce separă masele de aer tropical continental uscat şi fierbinte, transportate de vînturile alizee, pînă în apropierea Ecuatorului, unde iau contact cu aerul deosebit de umed din această regiune. Frontul intertropical formează o linie destul de sinuoasă ce trece în această perioadă a anului la nord de Ecuator (8-10° latitudine N), nu numai în partea centrală a Africii şi în nordul Americii de Sud, dar chiar şi deasupra Oceanului Atlantic, influenţat de prezenţa celor două continente. În schimb, în Oceanul Pacific această perturbaţie frontală se menţine în preajma Ecuatorului (cam între 2-4° latitudine N) datorită, desigur, uriaşei întinderi a masei oceanice. Frontul alizeelor se caracterizează printr-o vreme umedă şi închisă; ploile însoţite de frecvente descărcări electrice constituie un punct de referinţă, datorită prezenţei lor cotidiene. În schimb, vîntul depăşeşte rar 5 m/s.

# „CRIZELE" INFORMAȚIONALE

*Dr. LUCIAN GAVRILĂ*



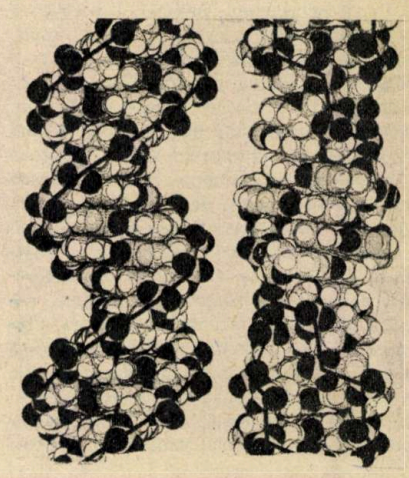
O problemă dezbătută în ultimii ani este legată de primordialitatea moleculelor informaționale. Care a fost macromolecula informațională inițială — gena nudă — apărută în cea de-a doua etapă a evoluției vieții, DNA sau RNA?

Deoarece în inițierea replicării actuale a DNA intervine o enzimă RNA-polimeraza sau primaza, ce catalizează sinteza unui mic segment de RNA, numit RNA primer, de la care continuă sinteza noii catene a DNA, replică a unei catene vechi ce funcționează ca matriță, sinteză catalizată prin intervenția unei DNA-polimeraze (DNA-polimerazele, spre deosebire de RNA-polimeraze, nu pot iniția sinteza „de novo" a unei catene polinucleotidice) și, dat fiind faptul că RNA poate funcționa ca material genetic la unele virusuri (ribovirusuri) și la viroizi (molecule nude de RNA, neîncapsidate), s-a admis că, inițial, moleculele de RNA au fost moleculele informaționale. Descoperirea unor secvențe de ribonucleotide în diverse categorii de RNA nativ, care au rămas neschimbate de-a lungul unor perioade geologice foarte mari, fiind aceleași la organisme diferite — virusuri, bacterii, eucariote —, considerate veritabile „fosile intelectuale", a reprezentat un argument în sprijinul ideii primordialității RNA ca moleculă informațională.

Două „crize" informaționale au dus la transferul de la RNA la DNA a rolului de moleculă informațională. Prima a fost generată de faptul că moleculele de RNA, purtătoare de informație genetică, aveau dimensiuni reduse, nepermițînd înscrierea în ele a unei cantități suficiente de informație ereditară cerută de necesitatea diversificării sistemelor biologice impusă de creșterea presiunii selective. Pe de altă parte, stabilitatea acestor molecule de RNA nu era suficient de mare spre a asigura fidelitatea transmiterii informației ereditare, sinteza acestor molecule era realizată neenzimatic și deci predispusă la erori, astfel că latura statistic-diversificatoare a eredității prevala asupra celei teleonomic-diversificatoare. În astfel de condiții conservatismul — continuul evolutiv, respectiv stabilitatea fenomenului ereditar — era precar. Or, se știe că, în conformitate cu funcționarea oricăror sisteme cibernetice autoreglabile, asigurarea unui echilibru dinamic între unitate și diversitate este o cerință a conservării acestor sisteme. Stabilitatea redusă a „genelor nude", reprezentate de moleculele de RNA, era dată și de faptul că în structura RNA intră riboza care, prezentînd în poziția 2' grupul oxidril (-OH), îi conferă moleculei reactivitate mai mare.

Prima „criză" informațională a fost depășită prin traducerea unor segmente din RNA în proteine enzimatice. Avînd rol catalitic, ele au asigurat sinteza enzimatică a unor molecule de RNA genetic cu o lungime mult mai mare decît la începutul funcționării RNA ca moleculă informațională, dar care nu depășea totuși cîteva mii de nucleotide. S-a diminuat, totodată, șansa apariției erorilor în replicare, deoarece procesul era catalizat de enzime ale replicării. Dar evoluția sistemelor biologice, emergența și teleonomia lor necesitau în continuare mărirea cantității de informație genetică și, de asemenea, diversificarea acesteia cu păstrarea unui anumit echilibru între continuul și discontinuul evolutiv. O mărire în continuare a cantității de informație genetică pe seama moleculelor de RNA nu mai era posibilă, existînd, se pare, anumite limite în lungimea lor, impuse în structura prevalent monocatenară și de prezența ribozei ca rest pentozic. A survenit astfel cea de-a doua „criză" informațională, rezolvată prin transferul rolului de moleculă informațională de la RNA la DNA. Și aceasta pentru că structura dublu-catenară a DNA dă macromoleculei o mai mare stabilitate, o mai mare eficiență în replicare, iar prezența dezoxiribozei, care nu mai are în poziția 2' grupul -OH, conferă macromoleculei DNA o reactivitate mai redusă și, în consecință, o stabilitate mai mare. Dubla catenaritate a DNA a asigurat și redundanța informațională, astfel că în condițiile în care structura uneia dintre catene a fost alterată sub incidența acțiunii factorilor mutageni sau prin erori în replicare, cea de-a doua catenă, rămasă intactă, putea să asigure transmiterea fidelă a informației ereditare. Diversificarea informației ereditare avea deci din ce în ce mai redus caracterul său inițial stohastic, statistic. Apoi menținerea intactă a secvenței uneia dintre cele două catene complementare oferă modelul necesar realizării reparării leziunilor induse de agenții mutageni. A fost astfel realizat un proces reparator eficient al acestor leziuni, ceea ce a asigurat supraviețuirea sistemelor biologice primitive în condițiile existenței unui fond mult mai bogat decît cel de astăzi de radiații cosmice și al unei radioactivități a Pămîntului foarte puternice. Selecția naturală a avantajat sistemele biologice primare în care replicarea se realiza cu mai puține erori și procesul reparator era eficient.

Totodată, dubla catenaritate a DNA este compatibilă cu realizarea unor lungimi mari ale macromoleculei de DNA, asigurîndu-se astfel înscrierea în aceasta a unei cantități practic nelimitate de informație genetică. De exemplu, numai un segment de 100 perechi de nucleotide de DNA poate oferi o diversificare de înscriere de informații ereditare diferite de ordinul a $4^{100}$. Dar lungimea macromoleculei de DNA a celor mai simple sisteme macromoleculare nucleoproteinice de tipul virusurilor este de cel puțin 1 000—3 000 perechi de nucleotide, iar lungimea macromoleculelor de DNA la sisteme biologice procariote (bacterii, cianobacterii — alge albastre verzi — și actinomicete) și eucariote ajunge la sute de mii de perechi de nucleotide. Așa se explică de ce cele cca 2 milioane și jumătate de specii de animale și cca o jumătate de milion de specii de plante existente actualmente pe Pămînt nu reprezintă decît o infimă proporție din totalul speciilor care au apărut, au evoluat, s-au diversificat și au dispărut în cursul diverselor ere geologice și toate, laolaltă, cele dispărute și cele existente în natura actuală, nu reprezintă decît o parte infimă din enormul potențial al DNA de a înscrie în macromolecula sa sub formă de codificare biochimică informația genetică pentru o infinitate de specii diferite. ■



# Conducerea proceselor tehnologice

HORIA DUMITRAȘCU, I.T.C.I

Conducerea și controlul optimal al proceselor tehnologice reprezintă unul dintre domeniile cele mai largi de aplicare a graficii interactive sau grafică computerizate. Utilizată în cadrul unei aplicații de conducere și supraveghere prin calculator a unui proces tehnologic, **grafica interactivă** permite inginerului, aflat la pupitrul unui terminal grafic, să localizeze și să controleze toate semnalele din proces, indiferent că acestea sînt de tip analogic (temperatură, presiune, debit, densitate), sau numeric (starea unui contact electric, poziția unei valve etc.).

Înarmat cu acest util instrument interactiv, inginerul tehnolog poate să urmărească oricare dintre miile de puncte de măsură din cadrul procesului condus, ba chiar să definească altele noi și să le atribuie grade de libertate. Dacă, de exemplu, într-un anumit punct de măsură temperatura se va ridica dincolo de limita sa funcțional-tehnologică, se va declanșa o alarmă, care va avea ca efect executarea unor funcții corective. Dacă și în urma acestor operații de corecție temperatura se va menține în perimetrul unei plaje de valori ridicate peste limita funcțional-admisibilă, atunci se va adopta o procedură de avarie, dependentă de particularitatea aplicației (se poate decide, de exemplu, oprirea instalației conduse). Orice eveniment apărut de-a lungul perioadei de supraveghere este înregistrat într-un fișier istoric, pe baza căruia se face analiza dinamică a comportamentului sistemului condus.

Conducerea proceselor tehnologice în buclă deschisă, sau „in-line", se bazează pe decizia operatorului cu privire la strategia ce trebuie adoptată în diferite situații de funcționare anormală a sistemului supravegheat.

Procesul de decizie poate fi cel mult asistat de calculator prin recomandarea cîtorva variante de acțiune. În acest caz, modalitățile de reprezentare vizuală a procesului condus, utilizînd echipamente și procesoare grafice, precum și tehnici de analiză și prelucrare a imaginilor, sînt de o importanță fundamentală. În situația conducerii în buclă închisă, sau „on-line", strategiile ce pot fi adoptate în caz de avarie sînt implementate în sistemul de programe care controlează activitatea instalației. În acest caz, calculatorul „cunoaște" funcțiile pe care trebuie să le execute în orice situație, fără ca intervenția operatorului sau a inginerului tehnolog să mai fie necesară. Această este modalitatea generală de desfășurare a activității de conducere și supraveghere cu calculatorul a proceselor tehnologice. Sistemele moderne de conducere și supraveghere se caracterizează prin importante capabilități grafice. În virtutea acestora, procesul condus nu-i mai apare tehnologului sub forma unei serii de date numerice, din a căror analiză rezultă starea sistemului, ci sub forma unor imagini care înfățișează fie procesul în ansamblul său, fie o anumită grupă tehnologică. Descompunerea procesului pe grupe tehnologice și asocierea unei imagini fiecăreia din aceste grupe sînt extrem de utile pentru supervizarea stării sistemului.

Monitorizarea fenomenelor dinamice, cum ar fi curgerea unui fluid în interiorul conductei sau creșterea presiunii unui gaz, se poate face prin utilizarea așa-ziselor simboluri evolutive. Acestea sînt elemente ale imaginii procesului tehnologic, a căror formă, culoare sau intensitate se pot modifica, în mod dinamic, reflectînd starea fluidelor, a dispozitivelor sau a aparatelor de măsură pe care le reprezintă. Diagramele tehnologice astfel obținute pot fi înregistrate pe film, prin fotografiere, sau copiate pe hîrtie cu ajutorul meselor de desen automate (plottere). De aceea, display-urile grafice color cu înaltă rezoluție și posibilități de reprezentare în trei dimensiuni, mesele de desen, înregistratoarele pe film, imprimantele electrostatice, hard-copy-urile sînt cîteva dintre echipamentele ce alcătuiesc configurațiile standard ale sistemelor moderne de conducere automată a proceselor tehnologice.

Cerințele esențiale la care trebuie să răspundă aceste echipamente sînt: toleranță față de mediul industrial – caracterizat în general, prin existența prafului, a zgomotului, a vibrațiilor și a fluctuațiilor de temperatură și umiditate –, fiabilitate ridicată și viteză de răspuns corelată cu timpul de reacție al procesului condus.

Amplasarea echipamentelor grafice în

imediata apropiere a instalațiilor controlate ridică probleme mari în ceea ce privește izolarea lor contra prafului, a vibrațiilor și a celorlalți factori perturbatori enumerați. În majoritatea aplicațiilor însă, aceste echipamente pot fi amplasate în camera de comandă, situație în care toleranțele lor nu trebuie să fie prea înalte.

Pentru creșterea fiabilității sistemului de calcul utilizat în conducerea procesului, una din metodele cele mai utilizate este cea cunoscută sub numele de „rezervare activă caldă". În conformitate cu acest principiu, două sau mai multe calculatoare partajează procesul condus, efectuînd cvasisimultan activitatea de achiziție a datelor. Dacă se defectează calculătorul principal, întreaga periferie este comutată către cel de rezervă, care asigură prelucrarea fără momente de discontinuitate. Orice nivel de rezervare este teoretic posibil.

Apariția microprocesoarelor a permis construirea interfețelor programabile inteligente, a căror utilizare în conducerea automată a proceselor este de natură să realizeze mari progrese. Cu ajutorul acestui tip de interfață s-au obținut rezultate importante ca, de exemplu, posibilitatea citirii poziției și limitărilor unei valve prin semnale analogice.

Terminalele grafice utilizate în cadrul aplicațiilor de conducere on-line au suferit, de asemenea, mari modificări constructive, parcurgînd un lung drum față de tehnologia inițială. Primele terminale utilizate au fost cele cu afișare statică („storage-tube"), care oferă o imagine clară, fără distorsiuni, dar erau nesatisfăcătoare datorită contrastului scăzut, cît și necesității de reafișare a întregului ecran, pentru modificarea unui element. Ele au fost înlocuite de terminalele cu afișaj dinamic („refresh display") care, în afară de faptul că puteau realiza modificarea unui singur segment al imaginii, aveau capabilități de reprezentare în diverse nuanțe de gri sau în color. Cea mai recentă tendință în tehnologia terminalelor grafice este cunoscută sub numele de „raster-scann". Aceste terminale dispun de o memorie grafică de mari dimensiuni și de o integra și monitoriza informații culese de la peste 2 000 de puncte de măsură, analogice și digitale. Aceste informații trebuie vizualizate într-o manieră lizibilă și inteligibilă, iar situațiile de alarmă construite astfel încît să aibă atribute similare. De exemplu, simbolurile evolutive de culoare roșie și cu modulație de intensitate vor fi folosite pentru semnalarea situațiilor critice, în timp ce acelea de culoare portocalie vor indica o stare de alertă.

Utilizarea terminalelor grafice color a condus la o creștere însemnată a calității informației vizuale. Numărul standard de culori a sporit de la 8 la 16, fiind utilizate pentru a diferenția elementele diagramei tehnologice și pentru a comunica tehnologului diferite stări funcționale. De exemplu, un fluid ce curge printr-o conductă poate fi roșu sau verde, după cum robinetul care permite curgerea fluidului este deschis sau închis.

Controlul optimal al proceselor tehnologice este unul dintre cele mai vechi domenii de aplicabilitate a calculatoarelor, domeniu în care modalitățile clasice de urmărire și supraveghere au condus la obținerea unor rezultate mulțumitoare. Cu toate avantajele pe care tehnica prelucrării grafice le aduce în acest domeniu, utilizarea echipamentelor grafice nu a înregistrat o creștere prea spectaculoasă, nedepășind 25% într-o perioadă de 10 ani.

În țara noastră, importante eforturi în acest domeniu au fost depuse de către specialiștii din Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică (I.T.C.I.), dar și de ingineri și tehnicienii de la Întreprinderea de Calculatoare Electronice și Întreprinderea de Echipamente Periferice.

Apariția unor echipamente ca, de exemplu, terminalul grafic DAF 2020, microcalculatorul grafic DIAGRAM 2030, plotterul ICT-800 și a unor produse program reputate dovedește înalta preocupare a specialiștilor noștri pentru modernizarea producției, pentru saltul calitativ necesar în realizarea produselor românești în actuala etapă de dezvoltare. ■

**În lumea capitalului de dincolo de Oceanul Atlantic, producătorii și distribuitorii de software organizează o veritabilă autoapărare împotriva așa-zisei „piraterii informatice".**

**„Creatorii de programe sînt asemenea tuturor creatorilor artistici: rari, talentați, prețioși, adesea plagiați; legea are deci datoria de a-i apăra." Această declarație a lui Alain Daste — președintele societății americane distribuitoare de software „Magalpha" — vine în urma identificării a trei categorii de manevre frauduloase: ● o societate nu ezită să cumpere produse program din S.U.A., să le integreze pe un calculator propriu și să le comercializeze ca produse originale ● un utilizator de software cumpără de la „Magalpha" produse program stocate pe discuri floppy. După ce fotocopiază documentația și dezasamblează programele, le oferă gratuit partenerilor săi, spre a-și asigura diferite avantaje ● o altă societate își procură produse program realizate de către „Lexisoft INC", le modifică și le difuzează drept produse originale Lexisoft.**

**Pentru a condamna aceste acte de piraterie, serviciile societății „Magalpha" au apelat la textele de lege ce asigură protecția creațiilor literare și artistice. Extinzînd aceste prevederi și asupra programelor informatice, sînt posibile trei tipuri de acțiuni: confiscarea — de la utilizatorul final — a programelor contrafăcute sau modificate fără autorizația autorului; condamnarea la plata unei amenzi sau la închisoare, în caz de recidivă; despăgubiri financiare aduse celor prejudiciați. Pentru a pune în vigoare această legislație, o brigadă de poliție a fost specializată în a detecta contrafacerile de programe informatice. În același scop a fost creată Agenția pentru Protecția Programelor (APP), asociație ce cuprinde juriști, programatori și utilizatori de produse informatice. Rolul acestei organizații este de a înregistra și omologa programele sursă (numărul de înregistrare putînd demonstra anterioritatea unui program) și de a se constitui în parte civilă în urmărirea fraudelor.**

**Numai o apărare energică a autorilor de programe contra pirateriei „...le va permite să obțină o creștere a desfacerilor, urmată de o creștere a investițiilor, ceea ce va determina, în ultimă instanță, o scădere a prețurilor", explică APP.**

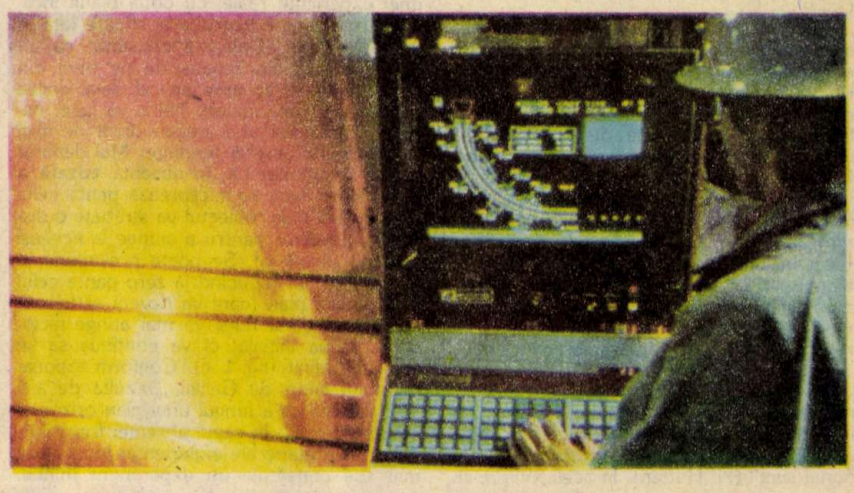
**HORIA DUMITRAȘCU**

# cu ajutorul GRAFICII INTERACTIVE

mare putere de prelucrare. Ele pot fi combinate cu monitoare Tv sau cu camere de luat vederi.

Necesitatea existenței unor facilități grafice interactive în timp real a crescut foarte mult, ca o consecință a perfecționării traductoarelor și convertoarelor analog-digitale, care în prezent operează cu viteze extrem de mari. Dacă în urmă cu cîțiva ani un timp de așteptare de 3 sau 4 secunde pentru umplerea unui ecran era rezonabil, în prezent acest lucru se poate face în mai puțin de o secundă.

Modul în care sînt dispuse informațiile pe ecran reprezintă, de asemenea, o problemă care afectează timpul de adoptare a deciziilor și, în consecință, timpul de răspuns al sistemului. Un sistem de conducere cu posibilități grafice interactive poate

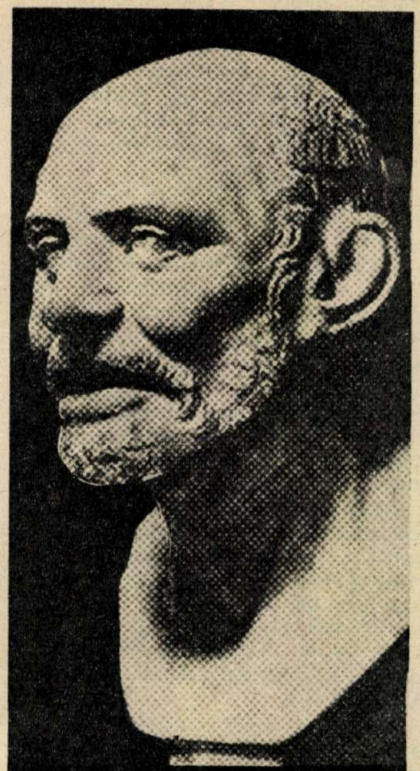


# „Descoperirea" ATOMULUI

După cum am mai arătat, unul dintre atributele esențiale ale experimentului mintal este utilizarea lui în scop euristic. Poate că cel mai vechi experiment imaginat, consemnat de istoria științei, este cel care a condus la „inventarea" atomului de către filozofii Greciei antice. Reprezentanții iluștri ai atomiștilor eleni - Leucip (500-440 î.e.n.), dar mai ales Democrit din Abdera (460-370 î.e.n.) și Epicur (341-270 î.e.n.) - propuneau o experiență mintală dezarmant de simplă pentru mentalitatea actuală: sfărîmați un obiect oarecare (pămînt, piatră, nisip) - spuneau ei - și veți obține fragmente care, sfărîmate mai departe, se vor transforma în părți din ce în ce mai mici. Bulgărele de pămînt va deveni praf, praful se poate dizolva în firicele și mai mici, care abia se mai văd cu ochiul liber. Dacă vom continua (mintal) operația de un număr foarte mare de ori, dar finit, se vor obține, ca urmare a divizării, niște particule insecabile, denumite de aceea atomi (ατομος indivizibil). Ei sînt eterni, impenetrabili, indestructibili, diferiți unii de alții doar prin formă și se caracterizează printr-o veșnică mișcare (automișcare). Atomii constituie codul etern și imuabil al întregului Univers: corpurile sînt alcătuite din feluritele combinații ale atomilor, tot astfel cum diferitele combinații ale literelor pot genera un număr impresionant de cuvinte.

Această construcție mintală a oferit omului neașteptata șansă de a pătrunde dincolo de posibilitățile de investigație senzorială. Marx citează legenda conform căreia Democrit și-ar fi scos ochii, tocmai pentru ca impresiile vizuale să nu stea în calea construcțiilor apriorice ale rațiunii.

Fizicianul R. Feymann (Premiul Nobel, fizică, 1965), în celebrele sale **„Lecții de fizică"**, notează: „Dacă într-un cataclism întreaga cunoaștere științifică ar fi distrusă și s-ar transmite generațiilor următoare numai o frază, ce enunț ar conține cea mai multă informație în cele mai puține cuvinte?". Și tot acesta răspunde: „Cred că aceasta este ipoteza **atomistică** (sau **faptul** atomic, ori cum vreți să-i spuneți) conform căreia **toate lucrurile sînt făcute din atomi — mici particule care se mișcă continuu, atrăgîndu-se una pe alta cînd sînt la mică distanță, respingîndu-se cînd sînt înghesuite una într-alta.** Veți vedea că în această unică frază există o cantitate enormă de informație despre lume, dacă folosim doar puțină imaginație și gîndire". ■



**Cu patru secole înaintea erei noastre, în Grecia, Democrit a formulat prima definiție a atomului. Bustul lui Democrit expus la Muzeul Capitoliului din Roma.**

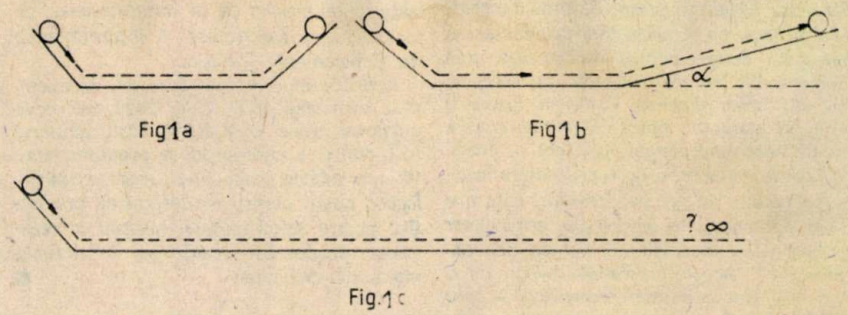
# Principiul INERȚIEI

Filozoful antic Aristotel (383-322 î.e.n.), cercetînd mișcarea corpurilor, pe baza unor observații empirice, a constatat - fapt acceptat de toți contemporanii săi - că pentru a menține corpurile într-o mișcare rectilinie uniformă este imperios necesar ca asupra lor să acționeze permanent alte corpuri. Aristotel nu putea accepta ideea că un corp (spre exemplu, o piatră care zboară prin aer) ar putea să se miște cu viteză constantă pînă la infinit, deoarece experiența cotidiană i-a impus invariabil aceeași concluzie.

A fost nevoie de geniul lui Galileo Galilei (1564-1642), care a sesizat că între corpuri există interacțiuni inevitabile ce constituie, de fapt, chiar cauza variației mișcării acestora. Și totuși, „cum s-ar deplasa corpurile dacă ar fi sustrase influenței altor corpuri, deci dacă ar fi complet libere?" s-a întrebat Galilei.

Să urmărim cazul rostogolirii unei bile, impulsionată de o aceeași forță pe terenuri orizontale, suprapuse, de rugozități diferite. Constatarea evidentă a experienței este aceea că, pe măsură ce gradul de șlefuire a suprafeței crește, distanța parcursă de bilă pînă la oprire va crește și ea. Printr-un proces spectaculos de extrapolare mintală se poate constata că dacă influența mediului înconjurător asupra corpurilor aflate în mișcare ar lipsi cu desăvîrșire (deci în ipoteza că ele ar fi „libere"), s-ar ajunge la o concluzie neașteptată pentru mentalitatea cotidiană, și anume aceea că mișcarea acestora ar urma un drum rectiliniu cu viteză constantă... la infinit!

Iată cum prin acest procedeu, deci pe o cale „nenaturală", se pot culege informații prețioase despre fenomenele naturale. A fost necesară doar presanta cerință de a depăși „bariera gîndirii antropomorfice și bunul simț" (H. Hutten). În același timp, cu un minimum de mijloace materiale, utilizînd un „laborator mintal", s-a provocat un experiment cu extrem de profunde semnificații în fizica clasică.

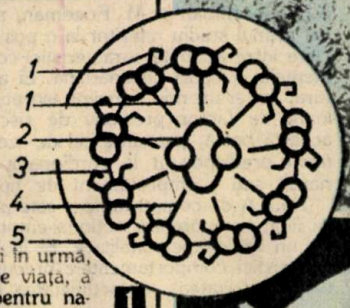



Într-o altă variantă, pornind de la datele unei experiențe reale, cu două plane înclinate, foarte bine lustruite și situate față în față (fig. 1 a), Galilei a constatat că un obiect pornit din repaus de pe unul din plane tinde să se urce pe cel de-al doilea plan la înălțimea inițială. Nu o va face, deoarece prezența unei frecări oricît de mici se va opune acestei tendințe. Mai departe Galilei a raționat că, în absența **totală a frecărilor,** dacă se micșorează panta celui de-al doilea plan, obiectul va străbate o distanță mai mare pentru a ajunge la aceeași înălțime (fig. 1 b). Se poate presupune în continuare că, reducînd la zero panta celui de-al doilea plan (care va deveni astfel orizontal), obiectul nu-și va mai atinge niciodată poziția inițială, ci va continua să se miște la infinit (fig. 1 c). Conform raționamentului făcut de Galilei, „rezultă de aici că mișcarea de-a lungul unui plan orizontal este perpetuă", în cazul absenței frecărilor.

Ultimele etape ale experienței prezentate mai sus constituie un experiment mintal, realizat prin extrapolarea unei experiențe reale. Mai putem remarca o altă consecință importantă, care de fapt pătrunde în „miezul" explicației: dacă mișcarea bilei pe plan (la coborîre) era cauzată de o forță (una din componentele greutății), care producea accelerarea mișcării pe primul plan, pe măsură ce se micșorează înălțimea celui de-al doilea plan, se observă că și unghiul de înclinare devine din ce în ce mai mic, iar la limită se va anula. Implicit, componenta ponderomotrice a forței se micșorează și ea pînă cînd se va anula, dar corpul continuă să se miște la infinit. În mod paradoxal, de această dată nu forța este cea care întreține mișcarea, ci **absența ei!** Forța este doar cauza modificării stării de repaus sau de mișcare rectilinie și uniformă, fapt constatat de G. Galilei și ulterior aprofundat de I. Newton, cu ocazia formulării principiului inerției. Formularea exactă a principiului a fost inclusă de genialul fizician englez în monumentala sa carte **„Principiile matematice ale filozofiei naturale"** - adevărată temelie a fizicii clasice. ■

*ALEXANDRU A. BOIU*

# CILII VIBRATILI, „motoarele arhaice“ ale vieţii




1

2

3

*1. — Secţiune transversală printr-un cil văzută la microscopul electronic: 1 — braţe de dineină; 2 — membrană internă; 3 — punţi de albumină; 4 — spiţă radială; 5 — membrană exterioară.*

*2. — Aşa arată, privit la microscopul electronic, epiteliul ce căptuşeşte traheea omului. Mulţimea de cili undulează astfel încît să îndepărteze orice firicel de praf sau picătură în plus de secreţie.*

*3. — Una dintre cele mai numeroase clase de animale sînt Ciliatele. Ele mişună în număr neînchipuit de mare atît în oceanul planetar, cît şi în cea mai mică băltoacă. Dintr-un loc într-altul se deplasează cu ajutorul cililor sau flagelilor puşi în mişcare de motorul arhaic construit după „modelul 9+2“. În fotografie se vede un asemenea animal — Stylonychia.*

Cu aproximativ două miliarde şi jumătate de ani în urmă, în oceanul primar, leagănul primelor forme de viaţă, a apărut o „invenţie“ de importanţă capitală pentru natură: o componentă care de atunci şi pînă astăzi intră invariabil şi obligatoriu în constituţia oricărui organism viu - „modelul 9+2“. Această genială „rezolvare tehnică“ s-a dovedit a fi o invenţie atît de reuşită, încît absolut toate speciile de animale, fără nici o excepţie, o transmit urmaşilor lor. Ea poate fi găsită şi în organismul omului, în primul rînd în flagelul (coada) spermatozoidului care îl ajută în înaintarea lui spre ovul, apoi în perişorii de pe suprafaţa epiteliilor ce căptuşesc cavitatea nazală, sinusurile şi interiorul traheei şi bronhiilor.

„Modelul 9+2“ reprezintă, în esenţă, principiul ce stă la baza construcţiei cililor, flagelilor, perişorilor capabili să execute mişcări ondulatorii. El este chiar „motorul arhaic“ al vieţii. Simplificînd, se poate spune că rolul acestei multimilenare „invenţii“ constă în a îndepărta din organism particulele de praf sau alte impurităţi ce pătrund prin căile respiratorii o dată cu aerul, dacă celulele de care sînt fixaţi cilii sau perişorii alcătuiesc un ţesut sau, în cazul în care acestea sînt fiinţe independente ce trăiesc într-un mediu lichid (de pildă infuzorii), prelungirile filamentoase le ajută să se deplaseze dintr-un loc într-altul. De fapt, atunci cînd ne referim la „călătoriile“ unor celule independente de la şi spre o anumită ţintă vorbim despre flageli şi nu despre cili, întrucît cilii se află întotdeauna în număr mare pe o suprafaţă redusă şi se apleacă toţi deodată într-o anumită direcţie, iar flagelii sînt, de cele mai multe ori, formaţiuni singulare care, acţionînd asemenea elicelor vapoarelor, servesc la înaintarea respectivelor celule prin mediul în care trăiesc.

Pînă în anul 1950, despre acest „motor arhaic“ se ştia doar că el constă din 9 perechi de tubuşoare microscopice aşezate în cerc în jurul unei perechi centrale - de unde şi numele „9+2“ -, diametrul acestei structuri fiind la toate speciile, cu excepţia bacteriilor, identic - de 0,2 microni. Abia la începutul celei de-a doua jumătăţi a secolului nostru zoologul suedez Björn Afzelius a pus la punct o tehnică fotografică ce a permis fixarea pe peliculă a imaginilor diferitelor organite examinate la microscop, iar aceste minuscule organe au putut fi studiate mai temeinic. Efectuîndu-se apoi şi cercetări biochimice s-a putut obţine o „hartă“ exactă a structurii cililor şi flagelilor. Afzelius însuşi a presupus că mişcarea ondulatorie a acestora se datorează alunecării perechilor de microtuburi unele pe lîngă celelalte şi tot el a descoperit că fiecare pereche se leagă de următoarea cu ajutorul unor excrescenţe filiforme. Mai tîrziu, cercetătorii americani au precizat că aceste excrescenţe (braţe) constau din moleculele gigantice ale unei substanţe proteice numită dineină, foarte asemănătoare din punct de vedere al structurii chimice cu o albumină ce se găseşte în muşchi (ordinea în care se înlănţuie aminoacizii ce le compun este identică) - actina. S-a descoperit, de asemenea, că legîndu-se cu o moleculă de adenozintrifosfat (ATP), substanţa purtătoare de energie, braţul de dineină se întinde pînă ce atinge locul de inserţie a perechii de microtuburi din imediata apropiere. Aici molecula de ATP se descompune în adenozindifosfat şi fosfat, cu eliberare de energie, după care braţul de dineină se scurtează, revenind la starea iniţială. Şi astfel, executînd o mişcare de vîslire, braţele de dineină determină schimbarea poziţiei perechilor de microtuburi, deplasarea unora în raport cu celelalte.

Pentru a verifica presupunerile şi concluziile la care a ajuns Afzelius, doi cercetători hawaieni au întreprins, în anul 1971, o serie de experienţe deosebit de interesante. După ce au desprins cozile a numeroşi spermatozoizi de bivol, au tăiat cu ajutorul unui foarfece biologic braţele de dineină ce leagă perechile de microtuburi între ele. Scopul lor a fost să verifice dacă acestea, devenite independente, pot fi puse în mişcare pe cale artificială. Experienţele s-au încheiat cu rezultate pozitive: adăugînd treptat anumite doze de ATP şi ioni de magneziu s-a obţinut alungirea unor perechi de microtuburi cu mai mult de 9 ori faţă de dimensiunea iniţială. Acest rezultat, pe lîngă confirmarea ipotezelor emise de cercetătorul suedez, a dovedit în plus că membrana cililor şi flagelilor împiedică, frînează alunecarea perechilor de tubuşoare, determinînd prin aceasta caracterul specific, ondulatoriu al mişcării cililor şi flagelilor.

De regulă, totalitatea cililor ce acoperă celulele unui ţesut acţionează perfect sincronizat, aplecîndu-se şi ridicîndu-se ritmic precum undueşte un lan de grîu în bătaia vîntului: întotdeauna dintr-un capăt al celulei sau ţesutului spre celălalt capăt. Nu se cunoaşte însă cu precizie ce anume comandă „dansul“ cililor. Mult timp s-a crezut că el este condus de un sistem nervos primitiv. În prezent însă, biologii înclină să explice fenomenul prin acţiunea unor forţe hidrodinamice, dar nu poate fi exclus nici rolul afluxului ionilor de calciu în coordonarea mişcărilor cililor, cunoscută fiind influenţa lor asupra activităţii muşchilor, asupra contracţiei şi destinderii acestora. Iată şi un argument în acest sens. S-a observat de multă vreme că atunci cînd banalul parameci (animal ciliat unicelular), deplasîndu-se dintr-un loc într-altul, se izbeşte de un obstacol, cuprins de panică începe să vîslească cu cilii înapoi. Dar, după numai cîteva secunde de încremenire, mişcîndu-şi cilii în sens invers, înaintează din nou, ocolind obstacolul. Explicaţia electrofiziologică a comportamentului lui constă în următoarele: lovirea de obstacol este stimulul sub influenţa căruia se schimbă sarcina electrică a membranei celulare, mai precis ea se depolarizează, devenind permeabilă pentru ionii de calciu încărcaţi cu sarcină pozitivă; ei pătrund astfel în număr mare în celulă, determinînd direcţia de înclinare a cililor şi deci de deplasare a animalului. După un timp, cînd surplusul de ioni de calciu se elimină din corpul parameciului şi echilibrul dintre mediul intern şi cel extern se restabileşte, animalul poate să se mişte din nou înainte.

La prima vedere toate aceste cercetări şi studii par a avea o importanţă pur teoretică; ştiinţă de dragul ştiinţei. În realitate

*(Continuare în pag. 45)*

**VIORICA PODINĂ**

# Factorii psihologici în INFARCTUL DE MIOCARD

*Psiholog* **ALFRED DUMITRESCU,**
*Spitalul Clinic Fundeni*

Secolul XX marchează, ca o adevărată „epidemie" însoțitoare a civilizației moderne, o spectaculoasă creștere a mortalității prin boli cardiovasculare și, mai ales, prin infarctul de miocard. Acesta este o boală cardiovasculară cronică decurgînd, în majoritatea cazurilor, din agravarea aterosclerozei coronariene. Fundalul patogen al evoluției ei este în general considerat a fi determinat de consumul excesiv de grăsimi animale și de un accentuat sedentarism.

Din punct de vedere al factorilor de risc individuali se atribuie o importanță de prim ordin tabagismului, valorilor înalte ale tensiunii arteriale și colesterolului sanguin, precum și existenței de antecedente eredo-colaterale cardiovasculare. Dar, deși numeroase dovezi concură în a oferi acestor factori de risc o mare importanță, mulți autori consideră că ei nu pot explica integral nici caracterul epidemic al aterosclerozei coronariene (în anumite populații la care acești factori de risc se situează la un nivel ridicat incidența infarctului de miocard este redusă), nici specificitatea individuală (la numeroși bolnavi nici unul dintre factorii de risc enumerați nu se situează la niveluri semnificative).

Aceste constatări au condus la ideea necesității identificării unor factori de risc suplimentari, care să întregească explicația pe care o dăm actualmente mecanismului etiopatogenetic al infarctului de miocard. Considerarea unor „factori psihologici de risc" s-a impus cercetătorilor cu atît mai mult cu cît ideea existenței unei legături între starea și structura psihică a individului și funcționarea aparatului său cardiovascular are vechi rădăcini în gîndirea și literatura medicală. Astfel, încă din 1628, William Harvey, unul dintre întemeietorii medicinei moderne, afirma în lucrarea sa „Exercitatio De Motu Cordis et Sanguinis": „Orice afecțiune a minții ce este însoțită fie de durere sau plăcere, fie de speranță sau teamă, produce o agitație a cărei influență se extinde asupra inimii și circulației". În 1868 Van Dus Dusch a decelat o predispoziție către cardiopatia ischemică și infarctul de miocard la indivizii surmenați și la cei ce vorbesc cu o intensitate ridicată a vocii, iar în 1910 W. Osler face constatări asemănătoare.

O foarte frumoasă și actuală descriere psihologică a individului cu risc de infarct miocardic a fost dată de către Lambry în 1924: „Aceste ființe neliniștite, agitate din pricina afacerilor (problemelor) etc... Ei reușesc să-și stăpînească tensiunea interioară, dar plătesc tribut acestui autocontrol prin reacții cardiace și vasomotorii intense și printr-o uzură organică rapidă".

**Factori legați de structura de personalitate.** În urma investigării unor loturi de bolnavi, psihologi ale căror teorii sînt astăzi considerate clasice în cîmpul analizei, personalități precum W.H. Sheldon, H.J. Eysenck, R.B. Cattell au elaborat profiluri de personalitate ale bolnavului cu infarct miocardic. Aceste „portrete-robot" conțin multe trăsături comune: instabilitatea emoțional-afectivă, hiperactivismul, agresivitatea și sociabilitatea. Alți autori (E. Almăjan, P. Vintilă, 1970) au relevat prezența la mulți dintre acești bolnavi a două tendințe aparent antagonice: emotivitate crescută (legată de un nivel înalt de anxietate structurală) și o mare nevoie de dominație (ca încercare de depășire, prin luare sub control, a situațiilor generatoare de anxietate. Existența acestui conflict intrapsihic ar face ca persoana să trăiască o permanentă stare de tensiune, stare ai cărei parametri fiziologici sînt considerați ca avînd cel puțin un rol precipitant în evoluția aterosclerozei coronariene.

**Factori de comportament.** În urmă cu aproape 20 de ani, doi autori americani, R.H. Rosenman și M. Friedman, au publicat primul studiu referitor la o posibilă asociere între anumite caracteristici comportamentale și boala coronariană. Ei au structurat astfel un nou concept teoretic cu valoare de factor predictiv de risc pentru această boală, și anume cel de „comportament predispozant la cardiopatia coronariană" sau „comportament de tip A".

Tipul A de comportament este prezentat ca fiind un „complex acțional-emoțional" și nu un tip de personalitate. El include caracteristici comportamentale precum ambiția, agresivitatea, competitivitatea excesivă și nerăbdarea, ceea ce conduce la tensiune musculară cvasipermanentă, hipervigilență, vorbire rapidă și cu intensitate ridicată a vocii, nevoia și capacitatea de a realiza simultan mai multe activități, dar și la reacții emoționale cum ar fi iritabilitatea, irascibilitatea și un potențial ridicat de ostilitate. Persoanele cărora le este caracteristic acest tip de comportament depun în permanență eforturi deosebit de intense pentru a-și atinge scopurile în cel mai scurt timp posibil, pentru a controla și domina mediul în care evoluează. Paradoxal însă, aceste scopuri sînt de obicei insuficient conturate (de exemplu „o bună situare socio-profesională"), nepermițînd deci relaxarea după atingerea unui anumit nivel performanțial. Alte trăsături comune sînt negarea propriilor eșecuri, minimalizarea gradului de oboseală și dificultatea în a se relaxa, precum și tendința de a respinge posibilitatea îmbolnăvirii.

La polul opus, persoanele ce manifestă o schemă comportamentală de tip B sînt mai destinse, mai optimiste, nu trăiesc în permanență sub presiunea timpului și nu-și stabilesc obiective nerealiste sau foarte greu de atins. R.H. Rosenman insistă asupra faptului că tipul A de comportament se manifestă în strînsă legătură cu acțiunea mediului asupra persoanei, deci atunci cînd constrîngerile sau obstacolele sînt suficient de importante. Se afirmă totuși și necesitatea prezenței la individ a unui potențial bazal de ambiție și agresivitate ce urmează a fi „valorificat" dacă situațiile de viață pe care acesta le întîlnește o impun.

Pentru a evalua în mod prospectiv rolul factorilor de risc (inclusiv cei psihologici) în apariția cardiopatiei ischemice și a infarctului miocardic a fost realizat, în anul 1960, un studiu cuprinzînd un lot de 3 154 de subiecți de sex masculin între 39 și 59 de ani și care au fost urmăriți pe o perioadă de 8 ani și jumătate (Western Collaborative Group Study). Printre altele, din acest studiu a rezultat și faptul că bărbații care, la debutul investigațiilor, prezentau un comportament de tip A s-au îmbolnăvit într-o proporție de 1,7 pînă la 4,5 ori mai mare decît cei cu comportament de tip B, aceasta în mod independent de prezența și nivelul celorlalți factori de risc (hipertensiune arterială, concentrație ridicată a colesterolului sanguin, fumat).

Un alt studiu prospectiv a fost realizat în S.U.A. (Framingham) pe un lot de 1 822 de subiecți care, în perioada 1965–1967, au completat un chestionar destinat evaluării stresului situațional, mobilității socio-culturale, simptomelor somatice și tipului de comportament. Rezultatele obținute au arătat că atît bărbații, cît și femeile cu comportament de tip A prezentau un risc de a se îmbolnăvi de angină pectorală sau de infarct miocardic de peste 2 ori mai mare decît persoanele cu comportament de tip B, riscul fiind crescut pentru cei ce efectuează munci sedentare în comparație cu cei ce prestează munci ce implică un intens efort fizic. Alte studii, prospective și retrospective, au arătat că tipul A de comportament pare a fi responsabil în primul rînd de riscul de ateroscleroză coronariană, printre bolnavii cu alte boli cronice (de exemplu boli pulmonare sau cancer) înregistrîndu-se și o distribuție egală a celor două tipuri de comportament.

Rolul factorilor psihologici de risc în recidiva infarctului miocardic a fost investigat de către M. Friedman și colaboratorii săi, care au demonstrat, pe un lot de 600 de pacienți, că intervenția terapeutică avînd drept scop atenuarea sau eliminarea unora dintre cele mai periculoase trăsături ale tipului A de comportament (hiperactivismul, excesul de competitivitate, incapacitatea de relaxare) a condus la un număr semnificativ mai mic de recidive, în comparație cu cele înregistrate la un lot de control ce a primit numai recomandările medicale uzuale (medicație, efort fizic, dietă).

Aceste date demonstrează nu numai existența unei interacțiuni posibil de evidențiat între caracteristicile psihologice ale individului și starea sa organică, dar și posibilitatea de a o ameliora simțitor pe aceasta din urmă prin intervenția asupra unor variabile psihologice.

Dacă luăm în considerare faptul că ceilalți factori de risc ai bolii coronariene (hipertensiunea arterială, valorile ridicate ale colesterolului sanguin și tabagismul) sînt, la rîndul lor, influențați de structura psihocomportamentală a individului, vom observa că așa-numiții factori psihologici de risc se situează la un nivel ridicat în ansamblul de factori ce conduc la apariția acestei boli. ■

## REPETIȚIA

Limbajul LOGO are în vocabularul său și comanda primară care asigură repetarea de un anumit număr dorit de ori a unei secvențe de comenzi (comanda similară cu DO din FORTRAN sau FOR... NEXT din BASIC). Repetiția se asigură prin comanda REPETĂ, care are forma REPETĂ N (secvența de comenzi), deci se închide într-o paranteză secvența de comenzi care se dorește a se repeta de N ori.

De subliniat că în limbajul LOGO PRAE spațiul, paranteza și apostroful sînt separatoare pentru cuvinte cheie, argumente etc., deci, în structura comenzii REPETĂ, după N nu este necesar un spațiu deoarece urmează o paranteză.

Pentru a desena un cerc, de exemplu, se poate folosi comanda REPETĂ astfel: REPETĂ 100 (ÎNAINTE 5 STÎNGA 3.6). După numărul de pași dați în comanda ÎNAINTE și după numărul de repetiții se pot obține cercuri de raze diferite, precum și **arce de cerc.**

### Procedee

ÎNAINTE, ÎNAPOI, DREAPTA, STÎNGA sînt cuvinte specifice limbajului LOGO. În afară de aceste cuvinte specifice se pot folosi cuvinte noi (personale) pe care le inventează fiecare persoană; vocabularul LOGO este redus, dar este foarte ușor să definim noi cuvinte, în așa fel încît să dispunem repede de mai multe cuvinte proprii.

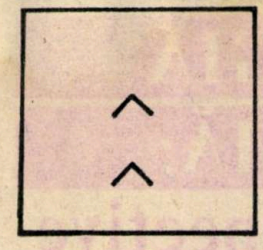
Să presupunem că dorința noastră este ca, atunci cînd scriem cuvîntul CĂLĂTORIE, broasca să înainteze 20 de pași în direcția pe care o are în acel moment, fără ca să lase urme pe drumul parcurs. Efectul va fi deplasarea broaștei cu 20 de pași fără ca să deseneze nimic; apoi broasca va trebui să

# curs de inițiere în LOGO

# Lecția 3

*ION DIAMANDI, I.T.C.I.*

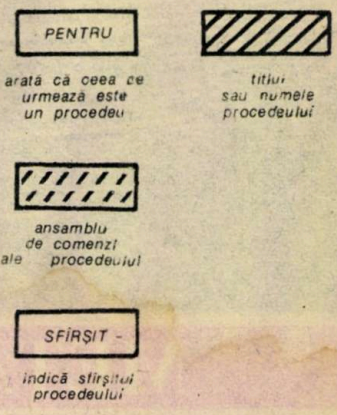
rămînă cu posibilitatea de a desena, la primirea unei noi comenzi de tip ÎNAINTE sau ÎNAPOI.




Pentru ca broasca să înțeleagă intenția cînd îi dăm ordinul CĂLĂTORIE, trebuie în prealabil să o învățăm procedeul prin care să poată duce acțiunea la bun sfîrșit. Aceasta o facem în felul următor: PENTRU CĂLĂTORIE FĂRĂ CREION ÎNAINTE 20 CREION SFÎRȘIT. Cuvîntul PENTRU pus în fața lui CĂLĂTORIE este cheia în LOGO pentru ca broasca să înțeleagă că ceea ce va urma nu sînt ordine pe care trebuie să le efectueze imediat; sînt în schimb comenzi, pe care va trebui să le execute cînd vom menționa cuvîntul CĂLĂTORIE.

Dacă broasca este pe marginea stîngă a ecranului și scriem de mai multe ori CĂLĂTORIE, vom vedea broasca sărind din 20 în 20, de cîte ori este scris cuvîntul CĂLĂTORIE.

Sintaxa unui procedeu este următoarea:




Dacă succesiunea de ordine pentru desenarea scaunului este încadrată de cuvintele PENTRU SCAUN și SFÎRȘIT, atunci SCAUN va deveni un procedeu, și de fiecare dată cînd este scris se va desena un scaun. ■

*Ing. ADRIAN VLAD*

Cititorii care doresc să ne sprijine sînt invitați pe această cale să o facă, trimițîndu-ne pe adresa redacției propunerile lor de programe. Acestea, pentru a îndeplini condițiile de publicare, vor trebui să nu depășească trei pagini și jumătate (bătute la mașină), din care prezentarea succintă a programului (descrierea programului și variabilele folosite) maximum o pagină.

### CODUL CULORILOR

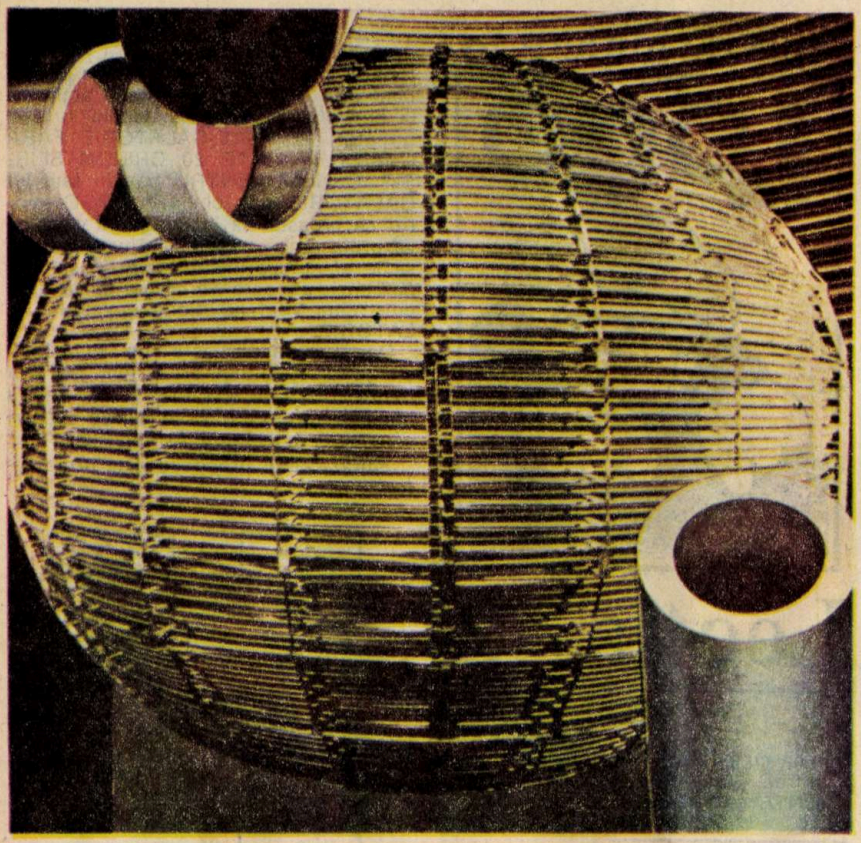
Se cunoaște faptul că valoarea rezistențelor este dată, în unele cazuri, de un set de patru culori ce apar pe capsula rezistenței. Programul prezentat în cele ce urmează decodifică aceste patru culori, afișînd valoarea rezistenței.

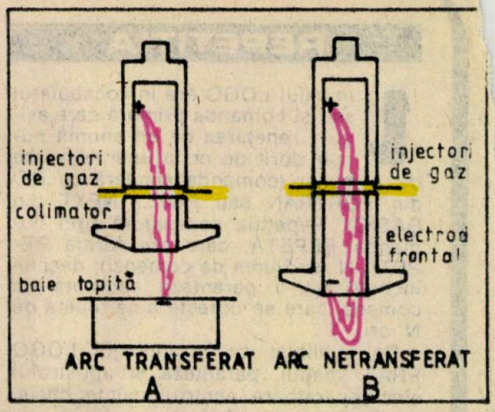
**Descriere**

10 - 170 Inițializare
180 - 310 Introducerea culorilor rezistenței și verificarea corectitudinii de introducere (culori valide, negru nu poate ocupa prima bandă, auriu și argintiu nu pot fi pe primele trei poziții, ultima poziție poate fi ocupată doar de argintiu sau auriu)

```
320        Trimite la subrutina de lucru
330 - 380 Tipărește rezultatul și repornește programul
390 - 430 Verifică primele trei intrări și definește valoarea
440 - 450 Verifică ultima intrare și definește valoarea
460        Definește H ca fiind egal cu primele două valori
470 - 490 Definește H ca fiind a treia valoare
500 - 520 Verifică dacă valoarea este în mega, kilo sau ohmi
530 - 600 Definește D$
 10 CLEAR
 20 CLS
 30 DIM A$(4)
 40 DIM B$(10)
 50 DIM C$(10)
 60 DIM S$(32)
 70 LET B$(1) = "NEGRU"
 80 LET B$(2) = "MARO"
 90 LET B$(3) = "ROȘU"
100 LET B$(4)= "ORANGE"
110 LET B$(5)= "GALBEN"
120 LET B$(6) = "VERDE"
130 LET B$(7) = "ALBASTRU"
140 LET B$(8) = "INDIGO"
150 LET B$(9) = "GRI"
160 LET B$(10) = "ALB"
170 PRINT "CODUL COLOR AL REZISTENȚELOR"
180 ROR N = 1 TO 4
190 PRINT "VĂ ROG INTRODUCEȚI CULOAREA BENZII
NR.";
200 PRINT N
210 INPUT A$(N)
```

*(Continuare în pag. 38)*






# METALURGIA CU PLASMĂ: realizări și perspective

*Dr. ing.* **OVIDIU HĂTĂRĂSCU,**
*Institutul de Cercetări Metalurgice București*

Observațiile și studiile asupra comportării substanțelor în condiții fizice speciale și care se abat de la ceea ce numim condiții normale (presiune = 1 atmosferă; temperatură = 0°) au arătat că materia se poate prezenta și sub alte forme decît cele pe care le întîlnim în mod obișnuit. În prezent este unanim recunoscut faptul că plasma constituie a patra stare de agregare a materiei, alături de starea solidă, lichidă și gazoasă.

În natură plasma este întîlnită destul de puțin. Efectul plasmei poate fi ușor văzut cînd energia electrică statică, acumulată în atmosferă, se descarcă prin nori spre pămînt, sub forma unui fulger, producînd lumină și tunet. Un alt exemplu de plasmă este aurora boreală, unul din cele mai grandioase fenomene cerești care iau naștere în regiunile polare, în straturile superioare ale atmosferei. Termenul de plasmă a fost folosit pentru prima dată de către Langmuir, în 1923, pentru a defini starea obținută la trecerea curentului electric printr-un gaz aflat la presiune mult mai scăzută decît presiunea atmosferică.

Dar ce este plasma? Fără a fi partizanii definițiilor, se poate afirma că plasma este un gaz ionizat, obținut de cele mai multe ori prin descărcare electrică. Deci, în funcție de gradul de ionizare, plasma este alcătuită din cationi, electroni și atomi neionizați, întotdeauna numărul sarcinilor electrice negative fiind egal cu numărul sarcinilor electrice pozitive, pentru ca întreg sistemul să fie neutru din punct de vedere electric. În funcție de principiul care stă la baza generării plasmei, în mod frecvent în metalurgie se folosește flacără de plasmă cu arc transferat și cu arc netransferat (fig. 1 A și B). O flacără cu arc transferat utilizează materialul supus procesului drept anod. Se aplică în cazul topirilor metalice, topirilor reducătoare, la tăierea metalelor etc. Flacăra cu arc netransferat utilizează doi electrozi interiori (catod și anod). Deși flacăra produsă se reîntoarce pe anod, o parte din ea sau, mai precis, din gazul injectat se degajă de aceasta și poate fi folosită la procese ca producerea și preîncălzirea unor gaze, uscare, călire etc.

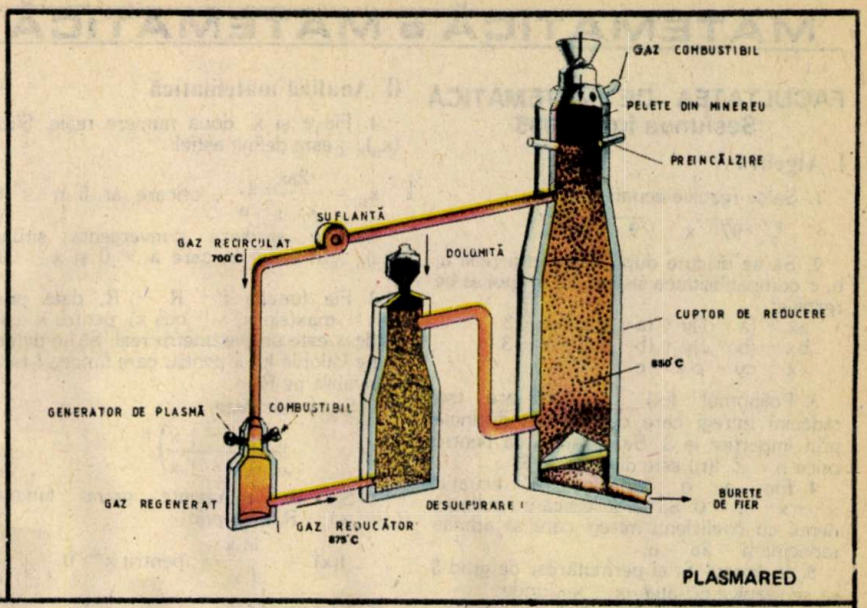
Avînd în vedere că metalurgia este un mare consumator de energie, numai industria siderurgică utilizînd cca 15% din întreaga energie care se produce, folosirea plasmei prezintă o importanță din ce în ce mai mare pe măsură ce această nouă formă de energie poate fi aplicată la procesele metalurgice. Flacăra de plasmă poate, în mod obișnuit, realiza temperaturi de 4 000 și 7 000° C, randamente termice superioare de 85-90%, căldura putîndu-se concentra în orice zonă, ceea ce permite, din punct de vedere cinetic, un proces mai rapid și mai eficace.

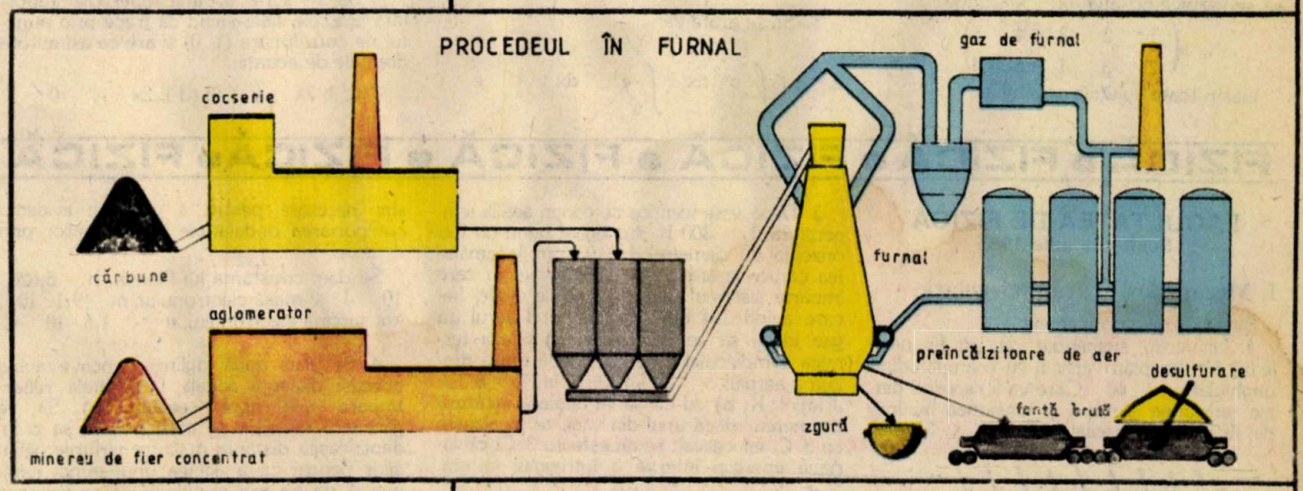
Primele aplicații ale plasmei în metalurgia prelucrătoare au fost orientate în domeniul sudării și tăierii metalelor și aliajelor pe bază de aluminiu, magneziu, oțeluri inoxidabile, pentru care procedeele obișnuite s-au dovedit a fi neadecvate. Instalațiile tipizate pentru această necesită puteri de 40-100 kW sau peste 200 kW, în cazul tăierii la grosimi mai mari de 150 mm. O noutate în domeniu o reprezintă tratamentul termic de durificare a suprafeței oțelurilor prin nitrurare. Procedeul prezintă avantajul de a putea fi aplicat pieselor din oțeluri și fonte obișnuite, înlocuind oțelurile scumpe de calitate superioară. În același timp grosimea stratului nitrurat este uniform repartizată pe toată suprafața piesei. Din anul 1979 instalații pentru nitrurarea cu plasmă au început să se producă și la noi în țară, de 75 și 150 kW, instalații care sînt utilizate deja la Întreprinderea de Autoturisme din Pitești, Întreprinderea „23 August" din București, precum și în alte uzine metalurgice.

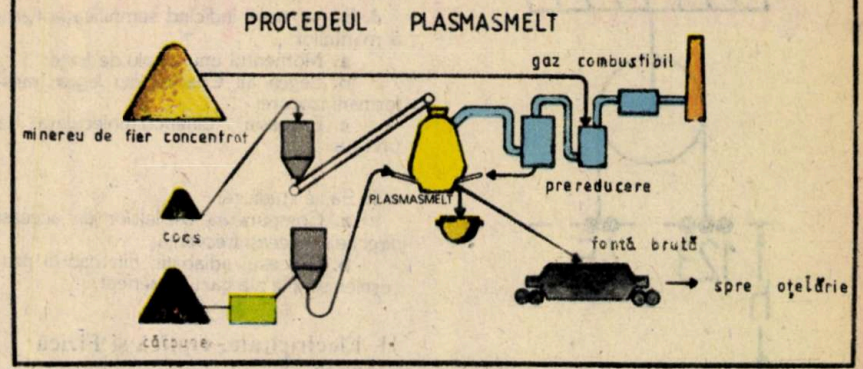
Cea mai recentă aplicație industrială a plasmei în metalurgie are ca scop reducerea oxizilor de fier din minereu în vederea obținerii buretelui de fier utilizat ca materie primă la elaborarea oțelurilor în cuptoare electrice cu arc. Această nouă tehnică a fost concepută și definitivată de societatea SKF Steel Engineering AB din Suedia după intense cercetări de-a lungul a 10-15 ani. S-a reușit astfel să se pună la punct un procedeu nou, numit Plasmared, pe baza căruia s-a construit o instalație industrială de obținere a gazului reducător pentru producerea buretelui de fier necesar elaborării oțelurilor speciale în cuptoare electrice cu arc, instalație cu o capacitate anuală de 70 000 t burete de fier, amplasată la uzinele din Hofors (Suedia). Potrivit schemei de principiu din figura 2, gazele reducătoare fierbinți produse într-un cuptor de reacție cu plasmă, după ce sînt desulfurate în prealabil, se introduc la partea inferioară a unui cuptor vertical cu cuvă, unde minereul de fier sub formă de pelete este încărcat pe deasupra. După reducere, cea mai mare parte din gaz este reciclată în stare caldă și dirijată spre cuptorul de reacție cu plasmă, unde urmează să fie transformată în gaz reducător. Instalația a fost pusă în funcțiune în ianuarie 1981, utilizînd la început adaos de petrol pentru regenerarea gazului reciclat. Din anul 1982 se folosește un amestec de praf de cărbune cu apă pentru transformarea gazului reciclat în gaz reducător. Ca urmare a ingeniozității procedeului, consumul total de energie se situează

la un nivel scăzut, de numai 2,2 Gcal/t Fe și constă, în principal, din 180 kg cărbune/t Fe și 850 kWh energie electrică/t Fe.

Într-o fază avansată de cercetare și aplicare industrială se află o metodă de elaborare a oțelului cu ajutorul unor flăcări de plasmă cu arc transferat. Cuptorul unde are loc procesul este asemănător din punct de vedere constructiv cu un cuptor electric cu arc, deosebindu-se de acesta prin aceea că cei trei electrozi care produc arcurile electrice au fost înlocuiți cu 4 flăcări de plasmă, amplasate radial pe cuva cuptorului, și un anod în vatră. Inițial, procedeul a fost experimentat de Edeltstahlwerke din Freital (R.D.G.) și apoi a fost preluat de societatea Voest-Alpire din Linz (Austria), aducîndu-i-se numeroase îmbunătățiri tehnologice și constructive. La Linz procedeul a fost verificat la scară industrială pe un cuptor cu o capacitate de 45–60 t oțel la o șarjă. În perioada de experimentări, care a durat aproape un an (noiembrie 1983 – octombrie 1984), cuptorul a funcționat discontinuu, producînd 25 000 t oțel aliat. În urma experiențelor efectuate s-au constatat creșterea randamentului de scoatere a metalului și eliminarea completă a electrozilor din grafit.




Perspective interesante oferă plasma și în domeniul elaborării fontei, unde sînt în curs de cercetare și definitivare două procedee importante, și anume Plasmasmelt și Pirogaz. Procedeul Plasmasmelt urmărește obținerea fontei lichide în două etape: ● reducerea parțială (prereducerea) a concentratelor fine de fier în cuptoare cu pat fluidizat ● injectarea materialului preredus împreună cu un adaos de praf de cărbune într-un cuptor cu cuvă, unde au loc topirea, reducerea finală și obținerea fontei și zgurii. Din proces rezultă un gaz reducător care, după evacuarea lui din cuptor, este utilizat la prereducerea în strat fluidizat a concentratelor de fier. Procedeul prevede utilizarea unei mici cantități de cocs (cca 50 kg/t fontă) numai pentru carburarea fontei și obținerea unui gaz reducător de bună calitate. Schema de principiu a elaborării fontei după procedeul Plasmasmelt, comparativ cu furnalul clasic, este prezentată în figura 3. Din schemă rezultă că o instalație de tip Plasmasmelt este mult mai puțin costisitoare decît un furnal, deoarece nu necesită o uzină cocsochimică și o instalație de aglomerare a minereurilor de fier. În prezent, cercetările pentru definitivarea și dezvoltarea acestui procedeu se fac în Suedia de către societatea SKF Steel Engineering AB care speră ca după 1990 să poată prezenta o instalație productivă.

Procedeul Pirogaz, studiat în prezent de Centre de Recherches Metallurgiques din Liège (Belgia), urmărește înlocuirea totală sau parțială a aerului, insuflat în furnal prin gurile de vînt, cu gaze reducătoare preîncălzite la cca 2 000°C cu ajutorul unor arzătoare cu plasmă. În consecință, fiecare gură de vînt urmează a fi prevăzută cu cîte un generator de plasmă care permite insuflarea în furnal a gazului reducător la temperatura sus-menționată. Mai mult, procedeul prevede chiar obținerea gazelor reducătoare, iar preîncălzirea să se realizeze concomitent în același generator de plasmă. Inițial, încercările de verificare a acestui procedeu au avut loc pe un furnal experimental, înregistrîndu-se rezultate spectaculoase, și anume posibilitatea elaborării fontei cu un consum de cocs de numai 105 kg/t fontă. Concluziile încercărilor la scară industrială însă nu au fost comunicate pînă în prezent, ceea ce îndreptățește părerea majorității specialiștilor că problema folosirii plasmei în procesele metalurgice va fi pe deplin rezolvată după anul 1990. ■

# MATEMATICĂ • MATEMATICĂ • MATEMATICĂ

## FACULTATEA DE MATEMATICĂ
### Sesiunea iulie 1985

### I. Algebră

1. Să se rezolve ecuația

$$\sqrt[3]{97 - x} + \sqrt{9 + x} = 8$$

2. Să se discute după parametrii reali a, b, c compatibilitatea sistemului și apoi să se rezolve:

$$\begin{aligned} ax + (a+1)y + (a+2)z &= a+3 \\ bx + (b+1)y + (b+2)z &= b+3 \\ cx + cy + cz &= c \end{aligned}$$

3. Polinomul $f(x) \in \mathbb{Z}[x]$ are trei rădăcini întregi care dau resturi distincte prin împărțire la 3. Să se arate că pentru orice $n \in \mathbb{Z}$, $f(n)$ este divizibil cu 3.

4. Fie $a$ o rădăcină a ecuației $x^3 - x - 1 = 0$. Să se găsească un polinom nenul cu coeficienți întregi care să admită rădăcina $b = 2a^3 - a$.

5. În grupul $S_5$ al permutărilor de grad 5 să se rezolve ecuația $\sigma x = x\sigma$, unde

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 3 & 1 & 5 & 4 \end{pmatrix}$$

Găsiți toate soluțiile ecuației.

### II. Analiză matematică

1. Fie $a$ și $x_0$ două numere reale. Șirul $(x_n)_{n\geq 0}$ este definit astfel:

$$x_n = \frac{2ax_{n-1}}{x_{n-1} + a}, \text{ oricare ar fi } n \geq 1.$$

Să se studieze convergența șirului $(x_n)_{n\geq 0}$ în cazul în care $a > 0$ și $x_0 > 0$.

2. Fie funcția $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, dată prin $f(x) = \max(\sin x, \lambda + \cos x)$, pentru $x \in \mathbb{R}$ unde $\lambda$ este un parametru real. Să se determine valorile lui $\lambda$ pentru care funcția $f$ este derivabilă pe $\mathbb{R}$.

3. Să se calculeze

$$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+1}{x-1}\right)^x$$

4. Să se reprezinte grafic funcția $f: (0, \infty) \to \mathbb{R}$, dată prin

$$f(x) = \frac{|\ln x|}{x}, \text{ pentru } x > 0.$$

5. Să se arate că:

$$2\sqrt{e} \leq \int_0^1 e^{x^2}dx + \int_0^1 e^{1-x^2}dx \leq 1 + e$$

### III. Geometrie

1. Fie $ABM$ un triunghi înscris în cercul $C(O, r)$. Se notează cu $H$ punctul de intersecție al înălțimilor și cu $G$ punctul de intersecție al medianelor triunghiului $ABM$. Știind că punctele $A$ și $B$ sînt fixe, iar punctul $M$ este variabil pe cercul $C(O, r)$, să se determine locurile geometrice descrise de punctele $H$ și $G$.

2. Să se arate că pentru orice punct $O$ care nu este situat în planul triunghiului $ABC$ avem

$$m(\widehat{AOB}) + m(\widehat{AOC}) > m(\widehat{BOC}).$$

3. Un triunghi are aria egală cu 1. Să se arate că cel puțin două din laturile triunghiului au lungimile mai mari sau egale cu 1,2.

4. Să se rezolve ecuația

$$\cos^n x - \sin^n x = 1,$$

unde $n$ este un număr natural nenul.

5. Să se scrie ecuația hiperbolei raportată la axele sale, știind că trece prin punctul de coordonare (1, 0) și are ca asimptote dreptele de ecuații:

$$(d): 2x - y = 0; \ (d_1): 2x + y = 0$$

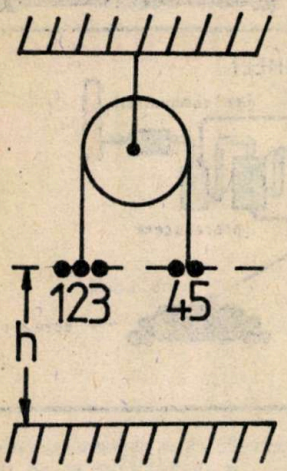
# FIZICĂ • FIZICĂ • FIZICĂ • FIZICĂ • FIZICĂ • FIZICĂ

## FACULTATEA DE FIZICĂ
### Sesiunea iulie 1985

### I. Mecanică și fizică moleculară

Să se rezolve problemele:

**1.** Un corp suspendat de un fir oscilează într-un plan vertical cu o amplitudine unghiulară $\alpha = 60°$. Care va fi raportul dintre tensiunea maximă și tensiunea minimă din fir în timpul oscilațiilor?




**2.** Fie sistemul (vezi figura), format din bilele 1, 2, 3 și bilele 4, 5 fixate la capetele unui fir inextensibil, trecut peste un scripete ce se poate roti fără frecare. Bilele, considerate puncte materiale de aceeași masă, se află inițial toate la înălțimea $h = 13$ m față de sol. Se lasă sistemul să se miște liber. După 2 s se desprinde bila 1, iar după încă 1 s se desprinde bila 2. Să se determine: **a)** timpul după care bila 1 va atinge solul; **b)** timpul după care bila 2 va atinge solul; **c)** timpul după care bila 3 se va afla la același nivel cu bilele 4 și 5. Se va lua $g = 10$ m/s$^2$.

**3.** Două vase identice ce conțin aer la temperatura $T = 300$ K sînt legate printr-un tub orizontal cu diametrul $d = 0{,}4$ cm, la jumătatea căruia se află o picătură de mercur care împarte sistemul în două volume egale, fiecare având 314 cm$^3$. Considerînd aerul un gaz ideal, să se determine: **a)** viteza termică a moleculelor de aer, dacă masa molară a aerului $\mu = 29$ kg/kmol, iar $R = 8\,310$ J/kmol·K; **b)** cu cît se va deplasa picătura de mercur dacă unul din vase se încălzește cu 3°C, iar celălalt se răcește cu 3°C; **c)** variația energiei interne a întregului sistem.

**4.** Să se scrie indicînd semnificația fizică a mărimilor:

**a.** Momentul unui cuplu de forțe;

**b.** Legea lui Charles sau legea transformării izocore;

**c.** Expresia cinetico-moleculară a presiunii.

**5.** Să se studieze:

**a.** Compunerea oscilațiilor de aceeași direcție și aceeași frecvență;

**b.** Procesul adiabatic din cadrul proceselor simple ale gazului perfect.

### II. Electricitate, Optică și Fizică atomică

**1. a.** Să se enunțe legile efectului fotoelectric extern;

**b.** Să se scrie cu semnificații fizice relația interfranjei în cazul penei optice.

**c.** Să se definească unitatea de măsură a intensității curentului electric în S.I.

**2.** Să se trateze subiectul: legi de conservare în interacțiunile nucleare.

**3.** Un fascicul de electroni emiși de un tun electronic sînt trimiși pe un cristal pe care suferă fenomenul de difracție pe un sistem de plane cristaline, paralele, distanțate prin $d = 0{,}3$ nm. Ce tensiuni de accelerare sînt necesare pentru a pune în evidență comportarea ondulatorie a electronilor prin difracție?

Se dau: constanta lui Planck, $h = 6{,}626 \cdot 10^{-34}$ J·s; masa electronului, $m = 9{,}1 \cdot 10^{-31}$ kg; sarcina electronului, $e = -1{,}6 \cdot 10^{-19}$ C.

**4.** Se dau două oglinzi concave având aceeași distanță focală $f$ și fețele reflectătoare una spre cealaltă. **a)** Să se găsească condiția pe care trebuie să o îndeplinească distanța $d$ dintre vîrfurile oglinzilor pentru ca imaginea unui punct luminos $A$ de pe axa principală să se formeze tot în $A$, în urma reflexiilor razelor de lumină ce provin de la punctul luminos $A$, succesiv pe cele două oglinzi.

**b)** Să se construiască imaginea obiectului $A$ în cele două oglinzi.

**5.** Două bile mici, identice, suspendate în același punct de un fir de aceeași lungime, se resping datorită electrizării, sarcina lor fiind de aceeași valoare și semn. Cunoscînd faptul că uleiul de transformator are densitatea $0{,}9 \cdot 10^3$ kg/m$^3$ și permitivitatea absolută $\varepsilon = 2{,}2\,\varepsilon_0$, să se afle care trebuie să fie densitatea materialului din care trebuie făcute bilele pentru ca unghiul dintre firele de suspensie să fie același pentru bilele situate în aer sau în ulei. ■

*Rubrică realizată de*
***ANCA ROȘU***

# Epoca primitivă a automobilului

## TEMERARUL CUGNOT

*J. HEROUART, T. CANȚĂ*

Fără a cunoaște încercările lui Ferdinand Verbiest și Denis Papin, în urmă cu peste 200 de ani, căpitanul francez Nicolas-Joseph Cugnot, considerat a fi **primul inginer în domeniul automobilului,** a avut ingeniozitatea de a construi un vehicul (trăsură), acționat cu ajutorul forței aburului. Evenimentul s-a petrecut astfel: la 20 oct. 1769, la Arsenalul parizian, lîngă Bastilia, o mulțime de oameni se învîrteau în jurul unei mașini cu trei roți care purta în partea din spate un uriaș cazan de culoare roșie ce „pufăia", cu vapori. Urcat pe o banchetă, un tînăr a tras de o tijă de lemn, după care a apăsat pe o „pedală", moment în care „mașina" s-a pus în mișcare. A fost prima încercare oficială din istoria atît de zbuciumată a automobilului prin care un vehicul pe roți s-a deplasat cu ajutorul unui motor (cu aburi). De fapt, cum s-au petrecut lucrurile?

După îndelungate căutări, efectuate la Viena, Bruxelles și apoi Paris, Cugnot a prezentat ministrului de război din acele timpuri, marchizul Etienne François de Choiseul, un proiect de construcție a unui vehicul de artilerie, antrenat de către o „mașină de foc". Chiar dacă pe moment marchizul a fost impresionat, ulterior, „luat" de evenimente, a uitat cu totul de năstrușnica propunere. Noroc cu inspectorul general al artileriei, generalul Gribeauval - inventatorul procedeului de prelucrat țevile de tunuri - care, fiind îndrăgostit de tehnică, l-a încurajat și ajutat pe Cugnot în realizarea proiectului său fantezist. Acesta, împreună cu Brezin - cel mai renumit mecanic parizian -, mai întîi a construit un prototip ceva mai mic, pe care l-a încercat la Bruxelles și apoi la Paris, în 1769. Cum a reușit Cugnot, cu mijloacele primitive ale epocii respective, să deplaseze „arătarea" (după cum povestește L.N. Rolland) cu patru oameni la bord și viteza maximă de 9,5 km/oră este, fără îndoială, un miracol. Capacitatea redusă a „samovarului", după cum era denumit motorul lui Cugnot, și imprecizia prelucrării pompelor, cu pierderi mari de presiune, nu permiteau să se circule mai mult de 12-15 minute, la un „plin" de combustibil solid. În aceste condiții și ca urmare a reușitei proiectului, la concurență cu elvețianul Planta, cuplul Choiseul-Gribeauval i-a ordonat lui Cugnot să construiască un vehicul mai mare. Astfel s-a născut prototipul, încercat în 1771 la Vincennes și depus în 1801 la Conservatorul de arte și meserii (fig. 1), fiind cel mai vechi „monument" din istoria tehnicii automobilului.

Iată cîteva „date tehnice", demne de reținut pentru primul vehicul cu motor (cu aburi): marca - Cugnot; tipul - utilitară; sarcina utilă - 4-5 t; cadrul - partea față din lemn, iar partea spate din fier; caroseria - tip platou; motorul - 2 CP; un cazan cu vapori sub formă de sferoid turtit, cu 2 cilindri verticali și 2 pistoane; alezajul x cursa (304 x 356 mm); cilindreea (aprox. 50 000 $cm^3$); distribuția - printr-o rețea de robinete și vane; răcirea motorului - cu aer atmosferic; transmisia - puntea (osia) din față motoare; tracțiunea față - cu bielă și clichet; puntea din spate - rigidă; roți - din lemn, cu spițe radiale, tot din lemn, cu obada întărită cu bandă din fier; direcția - în față, cu bară dublă și coloană verticală, avînd roțile din față directoare și totodată motoare (schimbarea direcției se făcea cu un ghidon care transmitea mișcarea la roata din față cu ajutorul unui pinion și al unui sector dințat); sistemul de frînare - cu saboți din lemn, pe roțile din spate.

Vehiculul nu avea schimbător de viteze și suspensie față și spate. Aburul din cazan se deplasa printr-o conductă la un robinet cu 3 căi, manevrat printr-o tijă lungă de către conducătorul vehiculului. Pentru prima dată în lume s-a realizat transformarea mișcării liniare a pistoanelor în mișcare circulară, folosind perechi de roți dințate care acționau osia motoare. Capetele inferioare ale tijelor pistoanelor erau articulate la două brațe oscilante în jurul osiei motoare. Fiecare roată motoare montată pe osie avea, pe lateral, o pereche de roți dințate cu dinți înclinați pe care erau apăsate, prin intermediul unor arcuri, două clichete, fixate pe brațele oscilante. Vehiculul se punea în mișcare la deplasarea în jos a pistonului, moment în care tija pistonului acționa un sertar oscilant ce, prin intermediul clichetului și al roții dințate de pe partea sa, antrena astfel roata osiei motoare.

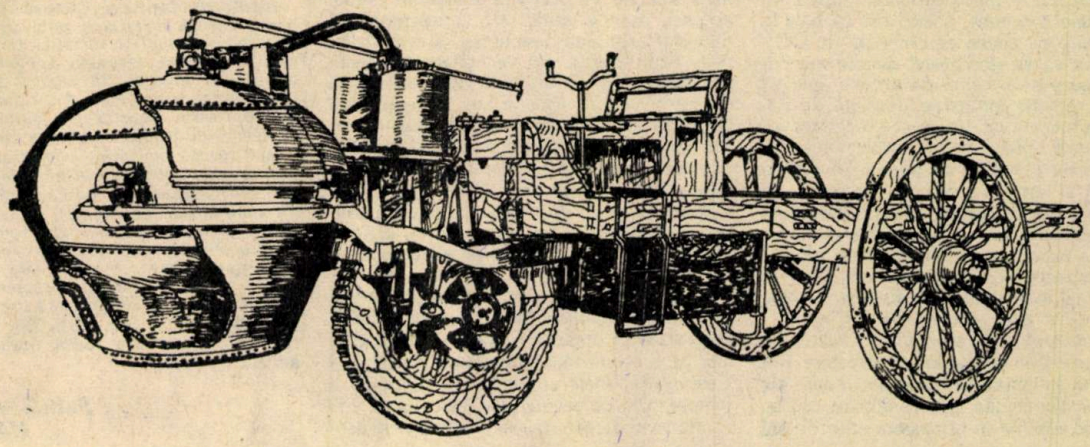
În timpul probelor, printre alte „experimente", dacă le putem numi astfel, vehiculul a tractat o masă de 2 447 kg și a purtat - ca pe un soclu - un tun de 48 mm, care avea tot o greutate de 2-2,5 t. Primul prototip al lui Cugnot, după cîteva încercări, a fost strivit de un zid în parcul prințului Conti de Vanves. Frămîntările din acea perioadă și revoluția franceză au dus însă la abandonarea proiectului. Din această experiență, uluitoare pentru vremurile respective, Cugnot s-a ales în 1779 cu o pensie de 600 de franci, de care a beneficiat 32 de ani, și cu o statuie în localitatea sa natală, Void.

Vehiculul lui Cugnot, inspirat - după unii autori - de alte realizări (mașinile lui Newcommen și Leupold), a constituit la rîndul său un exemplu practic pentru constructorii de diligențe cu aburi de mai tîrziu. Specialiștii de astăzi au apreciat soluțiile proiectului inginerului Cugnot ca excepționale. Printre „defectele" sale se pot aprecia două mai importante: direcția și frîna. Dispozitivul de direcție imaginat de Cugnot purta întreaga masă a părții din față a vehiculului, ceea ce făcea ca la schimbarea direcției, cu un braț mai accentuat al roților, să devină instabil. Sistemul de frînare era ineficace datorită masei enorme a vehiculului.

La 30 ianuarie 1798 Academia Franceză a pregătit vizionarea de către Napoleon Bonaparte a vehiculului lui Cugnot. Fiind preocupat de campania din Egipt și de războaiele ce aveau să urmeze, Bonaparte n-a reușit să-l vadă vreodată funcționînd. Cu mintea sa excepțională, poate că ar fi impulsionat realizarea și îmbunătățirea vehiculului lui Cugnot, rămas astfel - în condițiile cunoscute - doar „o piesă de muzeu". ■

**BIBLIOGRAFIE:**

1. ROUSSEAU, J. și IATCA, M — Histoire mondiale de l'automobile, Editura Hachette, Paris, Franța, 1982.
2. GILVEN, M. V.- Il y a 200 ans, ou le jour „J" de Nicolas-Joseph CUGNOT, în L' automobile, nr. 284, ian.1970.
3. STĂNESCU, I.G.-Trăsura fără cai, Editura Tineretului, București, 1968.
4. MATEI, H. — Automobilul — 100 de ani, Editura Albatros, București, 1976.
5. FRAȚILĂ, GH. și CHIMU, N. — Evoluția automobilului, Editura Tehnică, 1971.



*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: NISIOI DORU, Bacău; ALDEA ALIOR și ALEXANDRU VASILE, Bistrița, jud. Bistrița-Năsăud; ION CĂLISTRAT, Petroșani, jud. Hunedoara.*

## „Efectul de seră"

Termenul acesta desemnează un fenomen din atmosfera terestră cauzat, după toate probabilitățile, de rezultatul proceselor de ardere industriale, mai precis de emanația continuă de dioxid de carbon și acumularea acestuia în păturile superioare ale atmosferei. O concentrare suficientă a acestui gaz poate acționa – după părerea unor cercetători – precum panourile de sticlă ale unei sere. Stratul de dioxid de carbon va lăsa razele solare să încălzească suprafața Pămîntului, dar nu va permite căldurii să se împrăștie. O va menține în atmosferă și la nivelul suprafeței terestre; cu cît oamenii vor utiliza cantități tot mai mari de combustibili fosili (petrol, cărbune, lemn), cu atît se consideră mai mare primejdia ca temperatura Pămîntului să sporească în viitorii cca 60 de ani cu cel puțin 4°C. Consecințele acestui fapt pot fi topirea gheții polare, creșterea nivelului apelor oceanice și inundarea multor porturi și orașe situate în apropierea coastelor marine.

Unii cercetători nu împărtășesc însă întru totul teama exprimată în legătură cu „ecranul" pe care-l reprezintă acumularea de $CO_2$ în atmosferă. Ei își motivează rezervele lor cu privire la acțiunea climatică actuală a gazului carbonic printr-un studiu ce vizează evoluția temperaturilor la poli. În aceste zone, din motive încă neelucidate, se înregistrează continue variații termice, între care s-ar părea că există o corelație determinată, după părerea respectivilor specialiști, de însăși dinamica climatului. Nu este exclus însă – susțin alți cercetători – ca tocmai degajarea unor cantități tot mai însemnate de $CO_2$ în atmosferă să fie factorul care o condiționează. Cum însă durata și valoarea încălzirii înregistrate sînt neconcludente pentru dovedirea accentuării, astăzi, a „efectului de seră", punctul de vedere amintit rămîne în suspensie.

Dar mai există zeci de alte gaze cu „efect de seră", existente în atmosferă în mici cantități, dar care prin totalitatea lor ar putea constitui, de asemenea, un factor primejdios, ce ar putea provoca, după cum arată unele cercetări, o încălzire globală la fel de mare ca aceea determinată de $CO_2$. A început să se vorbească despre așa-numitele „gaze sub formă de urme", apte să capteze radiația infraroșie degajată de Pămînt în procesul de răcire și s-o redirecționeze înapoi spre Pămînt, încălzindu-l. Au fost studiate peste 30 de gaze care absorb puternic și emit radiații în lungimea de undă de 7-13 micrometri. Se consideră că la viitoarele transformări de climă metanul, oxidul de azot, ozonul, clorofluorocarbonul 11 și, respectiv, 12 ar putea avea contribuția cea mai importantă. Se susține, de asemenea, că și alte gaze, găsite azi în cantități infime, pot avea efect de încălzire. Îngrijorătoare prin ratele lor de creștere sînt în această privință produsele secundare ale industriei aluminiului, neobișnuit de stabile, ele putînd rămîne în atmosferă sute de ani după ce celelalte gaze s-au descompus.

Desigur că modificările de temperatură pot provoca felurite reacții chimice, ce nu pot fi încă estimate. Oceanele absorb o parte din căldura „efectului de seră", iar norii pot schimba echilibrul radiațiilor, astfel că problema posibilelor transformări de climă poartă în sine încă multe incertitudini. Pe de altă parte, pe fundalul modificării climatului la poli se constată, de exemplu, că grosimea calotei glaciare antarctice crește și nu scade. Cantitatea sporită de umiditate din aerul încălzit al acestei regiuni determină un volum sporit de precipitații sub formă de zăpadă, astfel că în loc ca umiditatea atmosferică să ducă la revărsarea apelor oceanice, dimpotrivă, ea reduce volumul acestora. Așa că cel puțin pentru următoarele secole topirea gheților antarctice nu poate constitui pentru noi o amenințare.

## Inele în jurul Soarelui

La început s-a vorbit de un inel al Soarelui; acum se știe că în jurul astrului nostru există patru inele. Ele au fost descoperite de către două echipe de cercetători, una compusă din japonezi și alta din americani, olandezi și britanici. Observarea celui dintîi inel a fost prilejuită de eclipsa totală de Soare din 11 iunie 1983, cînd echipa japoneză a lansat deasupra Indoneziei, la înălțimea de 30 km, un balon echipat cu un telescop în infraroșu, cu diametrul de 15 cm, și o cameră de televiziune ultrasensibilă, prevăzută cu un disc pentru ecranarea luminii iradiate de coroana solară. În timpul eclipsei, care a durat 3'5", instrumentul de cercetare, bine direcționat, a urmărit îndeaproape zonele din vecinătatea Soarelui și a detectat astfel un inel plat la o distanță de astru de 2,7 milioane km. Se consideră că acest inel este compus din cca un milion de tone de particule de silicați, dispuse circular și avînd o temperatură de aproximativ 1 300 K. S-a emis ideea că inelul ar putea fi un rest, mult timp căutat, al nebuloasei primare din care, în urmă cu cca 4,5 miliarde de ani, s-a constituit sistemul nostru solar.

Alte trei inele de praf din jurul Soarelui au fost cartografiate de pe satelitul IRAS, specializat în domeniul infraroșu. El a evoluat pe o orbită mai îndepărtată de astru și a înregistrat inele continue și subțiri, cu o temperatură ce se menține între 150 și 200 K. Potrivit datelor culese, inelele sînt asociate centurii de asteroizi ce gravitează între orbitele planetelor Marte și Jupiter. Ele arată că inelul central este, după toate probabilitățile, stabil, fiind alimentat continuu cu praful rezultat din ciocnirile dintre asteroizi. Celelalte două inele, unul situat deasupra, iar celălalt sub inelul central, s-au format probabil în urma unei ciocniri, care a avut loc în timpul trecerii unei comete prin centura de asteroizi.

Continuarea cercetărilor va aduce desigur noi date în legătură cu inelele descoperite în jurul Soarelui, date pe care nu vom întîrzia să vi le aducem la cunoștință imediat ce vom fi în posesia lor.

●

**SORIN MINERVA, Hunedoara.** Vă mulțumim pentru interesul cu care urmăriți tot ceea ce publicăm și dorim, desigur, ca materialele noastre să vă satisfacă în aceeași măsură și de acum înainte. În legătură cu masca lui Tutankhamon, despre care s-a publicat un scurt material în nr. 6/1984 al revistei noastre, nu deținem pentru moment informațiile suplimentare pe care ni le solicitați. Păstrăm însă în atenția noastră problema ridicată de dv., urmînd ca, în funcție de posibilități, să vă oferim, prin intermediul revistei, datele pe care le cereți.

**ANDREI NĂSTASE, București.** Într-adevăr, nu ocoliți Observatorul Astronomic Popular din București, Bd. Ana Ipătescu nr. 27. Frecventați ședințele cercurilor lui și în mod cert veți avea de cîștigat. Veți cunoaște aici astronomi amatori cu o îndelungată activitate în domeniu, cu experiență în realizarea unor instrumente optice absolut necesare pentru cercetarea bolții cerești.

**DINESCU CHIREA, Craiova.** Pe parcursul anilor revista noastră a publicat numeroase materiale consacrate tematicii pe care o aduceți în discuție, respectiv surselor neconvenționale de energie. Vă rugăm, de aceea, să întreprindeți o cercetare a tot ceea ce a apărut în revista noastră pe marginea acestei probleme și desigur și a ceea ce au publicat și alte reviste din țară. O cercetare bibliografică proprie, efectuată la biblioteca Universității din Craiova, v-ar putea fi, de asemenea, de mare ajutor. Și, desigur, urmăriți în continuare revista noastră, căci vom mai scrie despre utilizarea energiei eoliene, a valurilor, a energiei solare. La noi în țară există preocupări serioase legate de problema în discuție. Ele intră și în competența specialiștilor de la ICEMENERG (București, Bd. Energeticienilor nr. 8), cărora, dacă doriți, vă puteți adresa. ■

*Rubrică realizată de*
*MARIA PĂUN*

*Vă recomandăm, în cadrul acestei rubrici, unele noutăți editoriale tehnico-științifice care se adresează în principal specialiștilor, dar și celor ce doresc să se informeze despre cele mai noi realizări din diversele domenii ale științei și tehnicii. Așadar...*

**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

BALTĂ N., FILCESCU V. — **Diagnostic și tratament în patologia miocardocoronariană**

Lucrarea, elaborată de doi cunoscuți și experimentați cercetători ai Institutului de Fiziologie Normală și Patologică „D. Danielopolu" din București, pune la dispoziția specialiștilor preocupați de tratarea bolilor cronice miocardice și coronariene cele mai actuale date asupra bazelor teoretice, fiziopatologice și etiopatogenice ale acestor boli, cu referire la mijloacele de depistare precoce, precum și la măsurile profilactice și la modalitățile moderne de combatere.

MAC I. — **Elemente de geomorfologie dinamică**

Autorul lucrării, cadru didactic la Universitatea din Cluj-Napoca, prezintă rezultatele cercetărilor privind transformările produse în relieful terestru ca urmare a acțiunii agenților, proceselor și mecanismelor morfogenetice, cu precizarea caracterului diferențiat al acestora atît în timp, cît și în spațiu.

Dintre problemele tratate semnalăm: Baza energetică a morfodinamicii (energiile extraterestre, energiile tehnice, limite și praguri energetice); Agenți, procese și mecanisme în morfogeneză; Meteorizarea; Morfodinamica glaciară și navală; Morfodinamica versanților; Morfodinamica fluvială; Morfodinamica litorală; Morfodinamica eoliană; Analiza cinematică a deplasării formelor de relief.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

DIMONIE M. ș.a. — **Poliacrilamida;** Seria „Polimeri"

Se prezintă sinteza, proprietățile și utilizările poliacrilamidei, polimer cu largi întrebuințări în recuperarea petrolului, purificarea apelor industriale, flotația minereurilor și cărbunilor etc.

Din cuprinsul lucrării semnalăm: Acrilamida (sinteză, proprietăți, metode de analiza, derivați); Polimerizarea acrilamidei; Proprietățile poliacrilamidei; Domenii de utilizare a poliacrilamidei și derivaților săi etc.

GEORGESCU Ș., GEORGESCU GH. — **Instrumentații la sonde**

Autorii prezintă stările anormale ce se pot ivi pe parcursul forajului unei sonde, cauzele, modul cum se manifestă, posibilitățile de prevenire, metodele de combatere și de lichidare a urmărilor, precum și sculele sau instrumentele cu care se poate lucra în scopul reluării normale a forajului.

Din sumar: Pierderea fluidelor de foraj în formațiuni; Manifestările fluidelor de foraj din formațiuni deschise prin foraj; Prinderea garniturii de foraj; Accidente privind cablurile; Accidentele coloanelor de tubaj; Erupția liberă; Instalații de prevenire a erupțiilor libere. Rezolvarea unor accidente complexe la sonde.

MOLDOVAN I. — **Tehnologia resurselor energetice;** vol. II

Lucrarea cuprinde o prezentare modernă a instalațiilor, proceselor și tehnologiilor de valorificare a resurselor energetice (gaze de sinteză, hidrocarburi, surse energetice neconvenționale), precum și a tendințelor actuale de îmbunătățire a acestora și reducerea consumurilor energetice.

Dintre problemele tratate în acest al doilea volum menționăm: Lichefierea cărbunelui; Prima generație de procese și instalații de hidrogenare a cărbunelui; Procedee de lichefiere a cărbunelui într-o singură fază de hidrogenare; Șisturi bituminoase și nisipuri asfaltice; Prelucrarea țițeiului.

**ÎN EDITURA MEDICALĂ:**

BILBIIE Ionela ș.a. — **Insecte vectoare și generatoare de disconfort**

OBRAȘCU C. — **Recuperarea bolnavilor cardiovasculari prin exerciții fizice**

Autorul prezintă date actuale fundamentate științific și privite prin prisma unei experiențe practice de peste 30 de ani, referitoare la: capacitatea de adaptare la efort a cordului patologic și posibilități de a-l îmbunătăți prin antrenament fizic; mecanismele fiziologice prin care se obțin efecte favorabile ale antrenamentului fizic și metodica antrenamentului fizic în diferite afecțiuni cardiovasculare.

PĂUNESCU PODEANU A. — **Bazele clinice pentru practica medicală;** vol. IV

BACIU C. — **Chirurgia și protezarea aparatului locomotor**

Subiectul tratat în lucrare nu a mai fost abordat în literatura medicală românească pînă acum. Autorul se referă la descrierea amănunțită a tehnicilor chirurgicale utile întregului aparat locomotor, rodul experienței căpătate în îndelungata sa activitate. Sînt prezentați, în text și imagini, timpii operatori a peste 200 tehnici chirurgicale selecționate și îmbunătățite, precum și 10 tehnici originale publicate în revistele din țară și străinătate. Structurat în două părți — generală și specială —, volumul cuprinde: Amputațiile și dezarticulațiile; Protezarea; Dezarticulația interscapulotoracică; Amputațiile brațului și antebrațului; Amputațiile mîinii și degetului; Amputațiile gambei etc.

VOICULESCU M. — **Medicina pentru familie**

Este o carte de popularizare a cunoștințelor medicale și deci de mare necesitate pentru cultura sanitară a publicului larg. În capitolele acesteia sînt redate cunoștințele necesare populației pentru un trai sănătos, prevenirea și tratamentului bolilor; se insistă asupra a ceea ce trebuie să știm pentru a ne păstra sănătatea, pentru recunoașterea precoce a bolilor etc., toate acestea grupate pe aparate și sisteme (respirator, cardiovascular, sistem nervos etc.). De asemenea, se arată cum să acționăm pînă la venirea medicului în urgențele medicale (măsuri de prim ajutor).

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:**

DRĂGĂNESCU M. — **Ortofizica;** Colecția „Biblioteca de filozofie"

Originalitatea volumului se bazează pe o autentică idee filozofică, și anume concepera lumii sub forma unui inel, prin două legături între materia profundă (ortoexistența) și Univers. Prima legătură este aceea care apare la nașterea Universului, a doua o dată cu constituirea materiei vii. Inelul lumii materiale (I.L.M.) propus se bazează pe modul în care sînt concepute materia profundă și proprietățile ei, cu totul deosebite de ale materiei din Univers, deși aceasta din urmă este constituită din materie profundă.

În cele patru părți ale volumului (Cosmosul și Universul; Materia nevie; Materia vie; Informația), pornind de la un model ontologic explicit, se elaborează o viziune structural-fenomenologică asupra lumii, ce depășește viziunea sistemică sau structurală dominantă în cele mai multe ramuri ale științei actuale.

CRUCERU C. — **Supraconductibilitatea și aplicațiile ei**

Lucrarea conține considerațiile fizice privind fenomenul de supraconductibilitate (statisticile cuantice și teoriile microscopice referitoare la supraconductibilitate) și cercetările aplicative legate de elaborarea unor noi tipuri de materiale utilizate în construcția de mașini electrice, în rețelele și sistemele electroenergetice de înaltă și foarte înaltă tensiune, în utilajele și instalațiile electromecanice, în sistemele de transport feroviar cu sustentație magnetică, ale căror concepere și funcționare conduc la reducerea substanțială a consumurilor materiale și energetice, prin aplicarea fenomenului de supraconductibilitate.

În lucrare mai sînt relevate și avantajele tehnice și economice ale introducerii criogeniei în construcția unor echipamente electrice, electronice, de automatizări și tehnică de calcul.

KAPIȚA P.L. — **Probleme de fizică;** traducere din lb. rusă

În prima parte a lucrării sînt cuprinse probleme de fizică, alcătuite de regretatul academician P.L. Kapița, exemple de rezolvare, precum și unele sugestii și indicații de abordare sau rezolvare a problemelor. Cea de-a doua parte conține două expuneri ale autorului, cu tematică din domeniul aplicațiilor de mare eficiență ale fizicii: „Energia și fizica" și „Îmblînzirea oxigenului sau unul dintre exemplele în care o teorie fizică abstractă poate deschide calea spre economii de miliarde", apărute în periodicele sovietice în intervalul 1974—1976.

**ÎN EDITURA ALBATROS:**

PĂUN GH. — **Între matematică și jocuri;** Colecția „Cristal"

Volumul cuprinde o bogată colecție de jocuri distractive, în care își dau întîlnire subtilitatea, inteligența și calculul.

Realizată într-o manieră modernă, cu o informație care acoperă o mare perioadă de timp, lucrarea prezintă regulile și strategiile unor jocuri de mare senzație: de la BONOL, Moara cu noroc, CUGO etc. la Tangram, SOMA, cubul RUBIK, sfera VARGA, cît și celebrul GO.

Explicațiile inspirate, precum și descrierea deosebit de organizată a unor partide de joc conferă lucrării un mare grad de accesibilitate.

HUȚANU GH. — **Zigzag în lumea opticii;** Colecția „Sinteze-Lyceum"

O călătorie în lumea celor mai interesante domenii ale opticii, care prezintă multiple aplicații în tehnică, precum și în realizarea multor dispozitive de amuzament.

Printre temele tratate semnalăm: Cum se generează o avalanșă de fotoni? Cum văd înotătorii sub apă?; Transmiterea mesajelor confidențiale; Iluziile optice. Straturi antireflex și optica albastră; Holografia în culori etc.

LEONTE AL., TRANDAFIR Rodica — **Principii și structuri fundamentale în matematica de liceu;** vol. II — **Geometrie și trigonometrie;** Colecția „Sinteze-Lyceum"

Este o lucrare de bibliografie școlară, ce reprezintă o sinteză a cunoștințelor de geometrie plană, calcul vectorial, geometrie analitică, geometrie în spațiu și trigonometrie, în ordinea în care sînt studiate în liceu.

Folosind noțiunile și notațiile în concordanță cu orientarea și conținutul programelor și manualelor școlare actuale, sînt date pentru fiecare secțiune definițiile principale și importantele teoreme care se folosesc în rezolvarea problemelor propuse.

În final sînt date soluții, rezultate sau indicații de rezolvare.

GUȚUL—VĂLUȚĂ M., MANDRAVEL C. — **Structura electronică a atomilor;** Colecția „Sinteze-Lyceum"

Această lucrare vine în ajutorul elevilor de liceu, pentru înțelegerea unor probleme de chimie privite din punctul de vedere al configurației electronice a atomului.

Folosind un aparat matematic redus și o cale de exprimare simplă, sînt scoase în evidență conceptele de bază ale chimiei, respectîndu-se totodată ordinea cronologică a faptelor experimentale și a interpretării teoretice.

MONDA J. — **Stilul arhitecturii contemporane**

Se prezintă o panoramă succintă a universului arhitecturii din secolul al XX-lea, aducînd și informații interesante cu privire la mișcarea postmodernă, la arhitectura pop, ca și la alte curente înrudite din țările apusene.

Referindu-se la elementele umaniste introduse în construcțiile actuale și la atitudinile critice pe care le suscită, într-o modalitate modernă de abordare, **Stilul arhitecturii contemporane** contribuie la înțelegerea a ceea ce se clădește în etapa actuală în raport cu natura, cu ambianța urbană și cu valorile patrimoniului fiecărei națiuni.

Confruntarea fondului existent de clădiri cu ceea ce se construiește în prezent are multiple implicații vizuale și psihologice, contribuind la transmiterea unui generos mesaj către contemporaneitate și către generațiile următoare. ■

*Rubrică realizată de*
*C. NEDELCU*



Biblioteca Județeană MUREȘ TIRGU-MUREȘ

## *PRODUSE DE PRESTIGIU LA*

# Combinatul Chimic

Alături de impunătoarele edificii din ramurile construcției de mașini, prelucrării metalelor, energeticii, industriei materialelor de construcții ș.a., județul Dolj a înscris în geografia sa economico-socială una dintre cele mai moderne unități ale industriei chimice românești — **Combinatul Chimic Craiova.**

Gama largă de bogății naturale din Oltenia, mai cu seamă gazele naturale, petrolul, cărbunele din împrejurimile Craiovei, cît și o însemnată rezervă de forță de muncă au constituit temeiul construirii acestei adevărate „cetăți a chimiei", pe porțile căreia, în urmă cu 20 de ani, au ieșit primele tone de îngrășăminte chimice.

Prin progresele obținute în acești 20 de ani de către întregul colectiv de muncă s-a putut ajunge la îmbogățirea listei produselor fabricate, cît și la creșterea continuă a calității acestora pentru a deveni produse de vîrf, competitive pe piața mondială.

**Îngrășămintele chimice azotoase și complexe granulate** sînt deja de mult cunoscute pe piața externă. **Azotatul de amoniu, nitrocalcarul, ureea, îngrășămintele complexe N.P.K.** sînt exportate în multe țări din mai toate continentele lumii, atît în țări în curs de dezvoltare, cît și în cele industrializate, cum ar fi: Italia, Japonia, Elveția, S.U.A., Anglia, Olanda, Franța, R.F.G.

Pe lîngă aceste sortimente pe care le putem numi „clasice", în ultimii ani au devenit din ce în ce mai solicitate **îngrășămintele lichide,** solicitare la care **Combinatul Chimic Craiova** a răspuns cu promptitudine, introducînd în fabricație curentă **îngrășămintele lichide cu azot** cu următoarele tipuri: A 300, A 320, A 370, A 400 și A 410, foarte mult cerute la export, în special de către S.U.A.

Aceste produse noi aduc multiple avantaje atît pentru producător, cît și pentru beneficiar. Semnalăm doar cîteva: posibilitatea de a le produce chiar pe actualele instalații de îngrășăminte; prin eliminarea fazei de granulare se obțin economii energetice; posibilitatea depozitării produsului fără modificări ale compoziției și acțiunii îngrășămîntului în timp; mecanizarea totală a operațiunilor de manipulare, transport și aplicare a îngrășămintelor; îngrășămintele lichide sînt compatibile cu o serie de alte substanțe (biostimulatori, erbicide, fungicide); fertilizarea solului se poate executa în diverse faze (înainte sau o dată cu însămînțarea) și în diferite etape de vegetație (prin pulverizare sau prin dozarea îngrășămîntului în apa de irigație).

Avantajele create fac ca prin aplicarea îngrășămintelor lichide sporul de recoltă, la aceeași doză de substanță activă, să fie de cca 15—20% mai mare.

Acest nou produs se poate obține prin amestecarea soluțiilor fierbinți de azotat de amoniu și uree în proporții adecvate, la care se adaugă (sau nu) amoniac. Îngrășămîntul lichid astfel produs conține azotul sub trei forme: **amidică,** provenită din uree; **nitrică,** obținută din azotatul de amoniu, și **amoniacală.** Prezența acestor trei forme este deosebit de utilă pentru acțiunea agrochimică, azotul nitric fiind asimilat rapid, iar azotul amonical și cel amidic fiind asimilați lent.

Cercetările efectuate în ultimii 20 de ani de către agrochi-

miștii și chimiștii craioveni au dus la noi metode de administrare a îngrășămintelor cu scopul de a ameliora rapid unele carențe de nutriție, care pînă la urmă pot duce la compromiterea culturilor. În acest scop au fost obținute pentru prima oară în țară noastră **îngrășămintele extraradiculare** sau **foliare.** Acestea sînt îngrășăminte lichide complexe, miscibile cu apa în orice proporție, cu însușiri ce le fac asimilabile prin frunze. Pe lîngă elementele nutritive de bază (azot, fosfor și potasiu), ele conțin și o gamă largă de microelemente sub forma de chelați (fier, cupru, zinc, molibden, bor, magneziu, cobalt, mangan etc.).

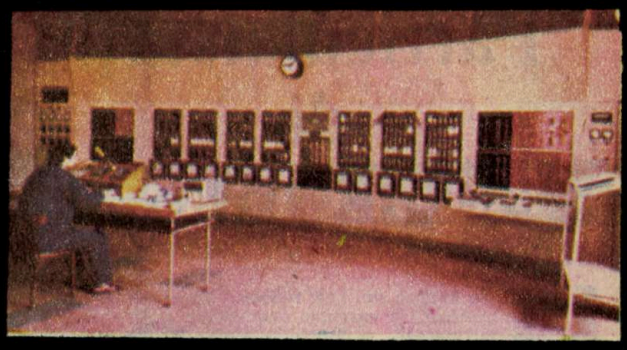
Îngrășămintele foliare sînt compatibile cu insecticidele și fungicidele, putîndu-se administra împreună. Ele sînt recomandate ca îngrășăminte suplimentare ce se pot administra prin stropire direct pe frunze, în diverse stadii de vegetație. În prezent, aceste îngrășăminte se aplică cu succes în pomicultură, legumicultură, viticultură, cît și în unele culturi de cîmp, cum ar fi cartof, porumb, sfeclă, pajiștile naturale etc., obținînd-se sporuri de producție de 10% pînă la 35%.

Un alt domeniu deosebit de productiv, care s-a dezvoltat pe parcursul celor două decenii de existență a **Combinatului Chimic Craiova,** îl constituie **catalizatorii.** Reacțiile de obținere a **amoniacului,** semifabricat de bază pentru îngrășămintele azotoase și complexe, sînt în aparență simple, dar ele nu au loc decît în condiții de temperatură și presiune înaltă și în prezența unor catalizatori.

În trecut acești catalizatori proveneau exclusiv din import și la prețuri foarte ridicate. O dată cu nașterea combinatului de chimizare complexă a gazelor de la Işalnia a început și producția proprie de catalizatori pentru industria amoniacului și pentru alte sinteze industriale. Dintre realizările de excepție ale acestei producții de mic tonaj, însă cu metode tehnologice deosebite, putem semnala:

— Catalizatorul pentru hidrogenoliza compușilor organici ai sulfului din gazele naturale

— Catalizatorul pentru desulfurarea gazelor naturale



— **Catalizatorul pentru conversia** cu abur a metanului produs cu performanțe deosebite, mult solicitat la export

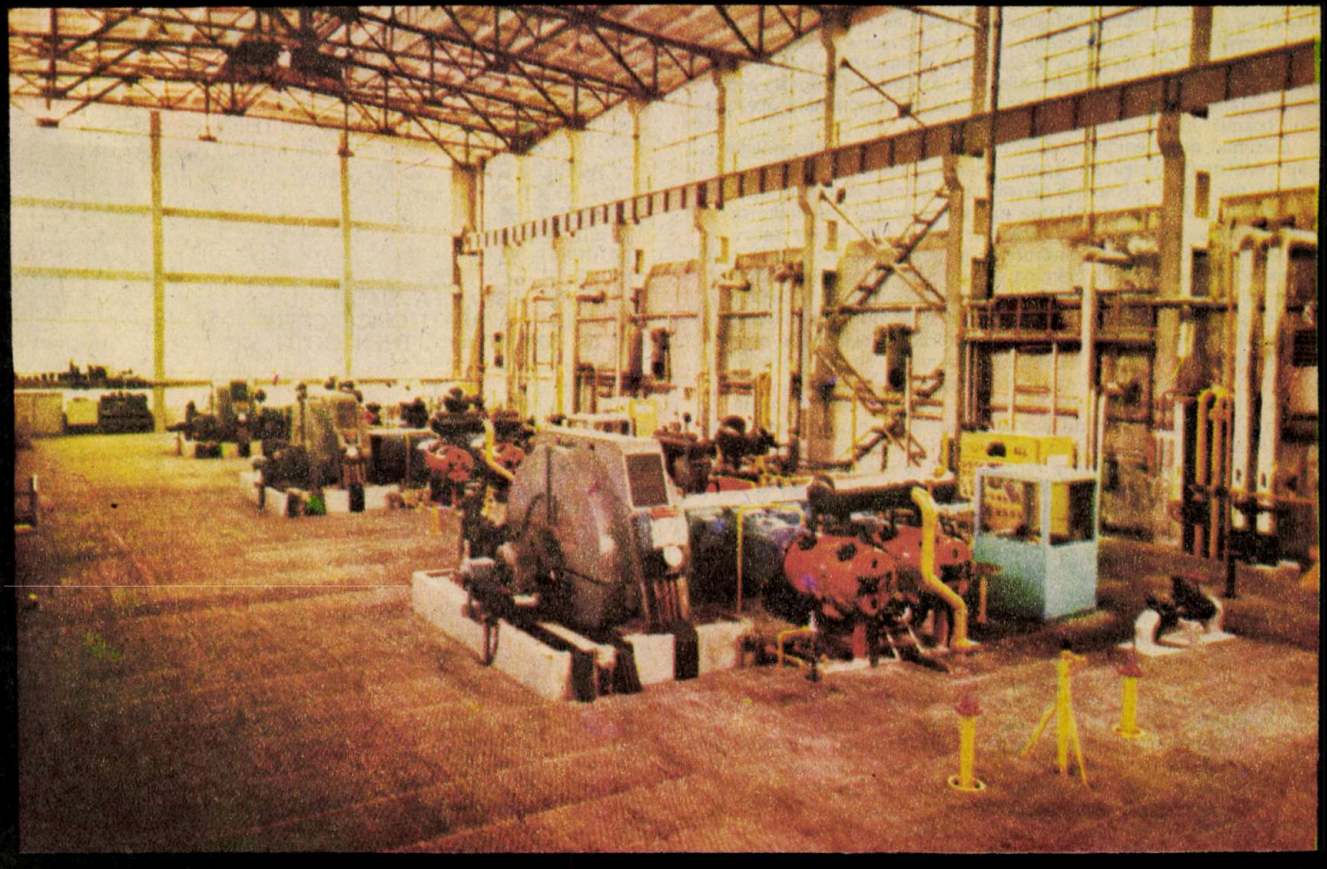
— Catalizatorul pentru conversia oxidului de carbon cu vapori de apă, produs fabricat prin valorificarea unor deșeuri industriale.

În prezent, **Combinatul Chimic Craiova** asigură întregul necesar de catalizatori pentru toate instalațiile de amoniac de mare capacitate din țară, livrînd unele sortimente și pe piața externă.

Calitatea catalizatorilor pentru industria amoniacului produși de **Combinatul Chimic Craiova** este la nivelul celor mai înalte exigențe, fapt care a făcut ca aceste produse să fie solicitate de numeroși beneficiari din multe alte țări.

***Pentru informații suplimentare privind produsele de calitate ale combinatului, cît și posibilitățile de livrare apelați la:*** **Combinatul Chimic Craiova** *telefon: (941) 86405 sau 82357. Adresa: Cod 1124, IŞALNIŢA, județul Dolj.*

# CRAIOVA



# Particularităţi de PROIECTARE (II)

*Cpt. ing. cosmonaut D. PRUNARIU*

Legăturile interne sînt cele realizate între elementele aparatului cosmic. Ca exemplu semnificativ vom analiza sistemul de orientare şi comandă a mişcării, cu scopul de a prezenta caracterul legăturilor lui cu alte sisteme, cu sarcina utilă, cu structura navei şi cu agregatul motor.

Sistemul de orientare şi comandă a mişcării integrat într-un aparat cosmic automat are, de regulă, trei componente funcţionale principale: senzorii; computerul de bord sau blocurile de calcul şi decizie şi sistemul organelor executorii (în calitate de organe executorii pot fi folosite micromotoarele agregatului motor).

Senzorii asigură obţinerea informaţiei referitoare la poziţia aparatului cosmic în spaţiu şi la caracterul mişcărilor unghiulare ale acestuia. O grupă mare de senzori este reprezentată de aparatele electrooptice care folosesc în calitate de repere de bază Soarele, Pămîntul, Luna şi stelele şi aparatele care funcţionează în domeniul radiaţiilor infraroşii.

O altă grupă importantă de senzori este reprezentată de cei giroscopici, a căror funcţionare se bazează pe proprietăţile rotorului giroscopului de a „memora" poziţia unghiulară iniţială. În anumite cazuri, în calitate de senzori se mai folosesc şi mijloacele radiotehnice (radioaltimetrele, sistemele radio pentru apropiere şi cuplare, echipamentele de radionavigaţie şi altele). Semnalele primite de la senzori sînt transmise organelor executorii, care funcţionează folosind forţa reactivă a micromotoarelor, precizia giroscoapelor de forţă ş.a.m.d.

Computerul de bord asigură, de regulă, în afară de prelucrarea logică a semnalelor primite de la senzori, şi comanda tuturor proceselor legate de deplasarea în raport cu centrul de masă.

Sistemul de orientare şi comandă a mişcării are legături strînse şi multilaterale cu complexul radiotehnic al aparatului cosmic şi cu sistemul de culegere şi transmitere a informaţiilor telemetrice de la bord. El asigură orientarea nemijlocită a antenelor direcţionale ale complexului radiotehnic de bord, iar uneori şi comanda altor mijloace ale complexului radio. Într-o serie de cazuri cele două sisteme de orientare şi comandă a mişcării şi cel de culegere şi transmitere a informaţiilor de la bord îndeplinesc împreună sarcinile de control şi diagnosticare ale funcţionării aparatului cosmic în întregime.

Sistemul de orientare şi comandă a mişcării este strîns legat şi de construcţia aparatului spaţial. Senzorii lui de orientare exterioară necesită o protecţie deosebită împotriva iluminării directe, nu pot fi plasaţi în vecinătatea micromotoarelor sistemului organelor executorii şi nici a agregatului motor. Din aceste cauze, ei determină modificarea construcţiei, în funcţie de locurile în care urmează să fie montaţi. Sarcina se complică şi datorită obligativităţii de a se asigura precizia poziţionării reciproce a senzorilor optici şi giroscopici (de la minute pînă la secunde unghiulare), a senzorilor şi agregatului motor, a senzorilor şi sistemului organelor executorii, uneori a senzorilor sistemului de orientare şi comandă a mişcării şi a senzorilor aparaturii ştiinţifice.

Acest sistem impune, de asemenea, anumite cerinţe legate de centraj, de momentele de inerţie şi poziţia axelor principale de inerţie ale aparatului cosmic (asigurate prin construcţia şi amenajarea aparatului), determină timpul limită admis pentru operaţiile de zbor şi caracterul construcţiei mecanismelor destinate separării modulelor aparatului spaţiai, cuplării lui în cosmos, aducerea elementelor construcţiei şi sistemelor în poziţiile de lucru sau de transport ş.a.m.d. Dacă aparatul este dotat cu baterii solare, sistemul de orientare şi comandă a mişcării asigură orientarea lor spre Soare, iar în unele cazuri determină şi regimurile de rotire sau orientare în vederea asigurării regimului termic al aparatului spaţial. Sînt de la sine înţelese şi legăturile sistemului respectiv cu cele de alimentare cu energie electrică, de comandă a complexului de bord (pentru asigurarea alimentării cu energie electrică), de asigurare a regimului termic, cu agregatul motor (pentru comanda regimurilor lui de funcţionare).

Complexitatea şi diversitatea legăturilor externe şi interne impun efectuarea unor studii simultan cu proiectarea, dintre care cele mai importante sînt: studiul schemelor de rezolvare în principiu a obiectivului principal (de pildă determinarea structurii chimice a solului lunar); alegerea schemei balistice de zbor, studiul principiilor de dirijare a zborului şi de elaborare a programului de zbor; alegerea schemei structurii de rezistenţă şi a amenajării aparatului cosmic; analiza bilanţului caracteristicilor masice, electroenergetice şi de resurse ale aparatului cosmic, determinarea resurselor de componente ale combustibilului, de corpuri de lucru ale sistemelor şi agregatelor motoare, care se consumă în procesul zborului; alegerea componenţei, a principiilor de construcţie şi a principalelor caracteristici ale sistemelor de bord, agregatelor şi instalaţiilor motoarelor.

Studiul schemelor de rezolvare în principiu a obiectivului principal depinde de sarcina concretă pe care urmează să o îndeplinească aparatul cosmic. Astfel, sarcina privind determinarea cu precizie a structurii chimice a solului lunar poate fi rezolvată fie efectuînd analiza solului cu ajutorul unor mijloace transportate pe Lună şi transmiterea ulterioară a rezultatelor analizei pe Pămînt prin intermediul canalului radiotelemetric, fie aducînd sol lunar pe Pămînt.

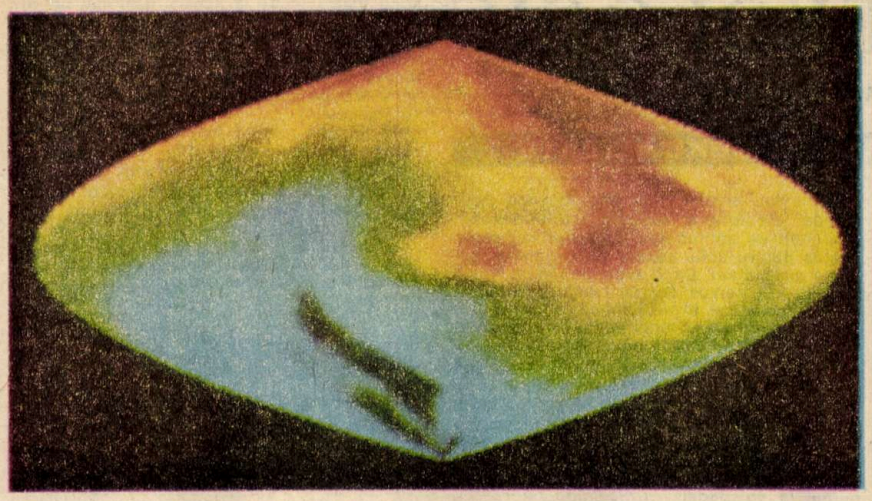
În ce priveşte schema balistică de zbor a staţiei automate lunare sînt posibile două variante, care se deosebesc principial una de cealaltă; astfel prima prevede aselenizarea „directă", iar a doua aselenizarea cu aducerea prealabilă a staţiei lunare pe o orbită de satelit artificial al Lunii. Prima variantă a fost realizată în cadrul programelor „Surveyor", iar a doua, prin transportarea pe satelitul natural al Pămîntului a „Lunahod"-urilor, în programul „Apollo" şi în cazul staţiilor automate lunare de colectare a solului. Siguranţa şi precizia aselenizării în punctul dat pe Lună sînt mult mai ridicate în cazul alegerii celei de-a doua variante de schemă balistică, deşi timpul total de zbor, de la startul de pe Pămînt pînă la aselenizare, în acest caz, este de aproximativ 1,5–2 ori mai mare.

Schema balistică de zbor determină, de asemenea, anumite cerinţe referitoare la: sistemul de orientare şi comandă a mişcării; agregatul motor; distribuirea rezervelor de combustibil pe etape de zbor, precum şi desfăşurarea operaţiunilor dinamice, a succesiunii lor etc., adică referitoare la programul de zbor.

Acesta, la rîndul lui, determină succesiunea desfăşurării şi caracteristicile operaţiunilor de zbor, legătura lor reciprocă şi, de asemenea, interacţiunea mijloacelor de bord şi terestre ale complexului de dirijare pe perioada întregului proces de zbor.

*(Urmare din pag. 29)*

```
220 IF A$(4) = "ARGINTIU" OR A$(4) = "AURIU" THEN
GOTO 310
230 FOR J = 1 TO 10
240 IF A$(N) = B$(J) AND N >4 THEN GOTO 280
250 NEXT J
260 PRINT "GREŞEALA !!!": GOTO 210
270 GOTO 300
280 IF (N=1 AND A$(1) = B$(1)) THEN GOTO 260
290 IF (N<4 AND A$(N) = "ARGINTIU" OR A$(N)
= "AURIU") THEN GOTO 260
300  NEXT N
310 PRINT S$
320 GOSUB 390
330 PRINT S$
340 PRINT H;"  ";D$
350 PRINT C$(4); "LA SUTĂ"
360 PRINT "APĂSAŢI ORICE CHEIE"
370 IF INKEY$ = "" THEN GOTO 370
380 GOTO 10
390 FOR F=1 TO 3
400 FOR N=1 TO 10
410 IF A$(F)= B$(N) THEN LET C$(F)=STR$(N-1)
420 NEXT N
430 NEXT F
440 IF A$(4) = "AURIU" THEN LET C$(4) = STR$(5)
450 IF A$(4) = "ARGINTIU" THEN LET C$(4) = STR$(10)
460 LET H=10*VAL(C$(1)) * VAL(C$(2))
470 FOR F=1 TO VAL(C$(3))
480 LET H=H*10
490 NEXT F
500 IF H 1000 THEN GOTO 530
510 IF H = 1000 AND H 1000000 THEN GOTO 550
520 IF H=>1000000 THEN 580
530 LET D$="OHMI."
540 RETURN
550 LET D$="KOHMI."
560 LET H=H/1000
570 RETURN
580 LET D$="MOHMI."
590 LET H=H/1000000
600 RETURN
```



# Un tablou din „tinerețe" al Universului

*Dr.* **CORNELIA CRISTESCU**

O imagine din „tinerețe" a Universului a fost obținută recent de specialiștii sovietici de la Institutul de cercetări cosmice al Academiei de Științe a U.R.S.S. pe baza prelucrării și interpretării observațiilor efectuate timp de peste un an de către satelitul artificial al Pămîntului „Prognoza-9". Așa cum relatează revista „Tehnika molodioji" nr. 9/1985, într-un articol semnat de ing. Alexandr Perevozcicov, la bordul satelitului a fost instalat un radiotelescop compact (cîntărind doar 30 kg), care a lucrat în lungimea de undă de 8 mm, desfășurîndu-și activitatea în cadrul așa-numitului program „Relicva". Imaginea prezintă Universul așa cum arăta în urmă cu 15–20 miliarde de ani, într-o perioadă în care nu existau nici galaxii, nici stele, nici planete, ci doar un amestec destul de uniform de particule elementare. Ea ne permite, așadar, cunoașterea unor momente foarte îndepărtate din viața Universului, ce ne ajută să înțelegem structura actuală și evoluția acestuia.

Este unanim acceptată în prezent teoria conform căreia Universul observabil a trecut, în urmă cu 15–20 miliarde de ani, printr-o stare superdensă și fierbinte, ca urmare a unei explozii uriașe – așa-numitul Big-Bang. Explozia aceasta nu se aseamănă cu nici un fenomen cunoscut în prezent, în sensul că ea a avut loc simultan peste tot, în întreg spațiul, făcînd ca fiecare particulă să fie proiectată departe una de alta. Expansiunea observată în Univers, prin care orice galaxie se îndepărtează de toate celelalte galaxii, este rezultatul acestei explozii inițiale. Imediat după Big-Bang, expansiunea a fost extrem de rapidă, ea fiind însoțită de scăderea temperaturii și densității materiei în Univers. Astfel, după 0,01 secunde de la Big-Bang, temperatura era de 100 miliarde K, iar structura Universului extrem de simplă – sub forma unui amestec de materie și radiație. La 0,1 secunde după Big-Bang, temperatura a scăzut la 30 miliarde K, fără ca structura să fi suferit modificări esențiale. După 3,7 minute de la Big-Bang, temperatura a scăzut însă sub 1 miliard K și a devenit posibilă nucleosinteza diferitelor elemente chimice ușoare, începînd cu hidrogenul și heliul. De altfel, proporția de heliu (aproximativ 22–28%) și hidrogen (aproximativ 78–72%) în Univers a rămas practic „înghețată" pînă în zilele noastre. În următorii 700 000 de ani nu se întîmplă aproape nimic interesant în Univers, în afară de expansiunea sa. Cînd temperatura a atins aproape 3 000 K, electronii și nucleele pot forma atomi stabili, iar dispariția electronilor liberi face ca Universul să devină transparent la radiație și să aibă loc o decuplare a materiei de radiație. Este un moment hotărîtor în evoluția ulterioară a Universului, deoarece devine posibilă formarea condensărilor locale de materie, care conduc la apariția galaxiilor și stelelor. Pe de altă parte, radiația emisă imediat după decuplare, deci la aproape 700 000 de ani de la Big-Bang, se poate răspîndi nestingherită în spațiu.

Am prezentat foarte pe scurt teoria așa-numitului Univers „timpuriu". Prima variantă a acestei teorii a fost formulată prin anii 1940 de astronomul american George Gamow și dezvoltată de colaboratorii săi R. Alpher și R. Herman. Aceștia din urmă au dedus prin calcul că radiația emisă în momentul decuplării sub formă de lumină se poate observa în prezent ca o radiație cu lungimea de undă milimetrică și temperatura echivalentă de 5 K. Calcule similare au fost făcute independent de către I.B. Zeldovici din U.R.S.S. și Fred Hoyle din Anglia. Ulterior au fost precizate temperatura acestei radiații (la 3 K), lungimea de undă (cuprinsă între 0,1 mm și 1 m), maximul de energie (în jurul lungimii de undă 1–10 mm). Dacă o asemenea radiație este efectiv înregistrată pe Pămînt înseamnă că teoria Universului timpuriu și a Big-Bang-ului este corectă.

Cu totul întîmplător, în anul 1965 astronomii A.A. Penzias și R.W. Wilson de la Laboratoarele Bell, încercînd să măsoare fondul de radiație din galaxia noastră, au descoperit un zgomot de fond persistent, prezent în orice direcție, la orice oră din zi sau noapte și în oricare anotimp. Radiotelescopul folosit de ei, de o construcție mai deosebită, avînd forma unei urechi sau a unui corn de vînătoare, fusese folosit pentru telecomunicații prin intermediul satelitului „Echo". Toate încercările făcute pentru eliminarea acestor „paraziți" nu au dat rezultate. În final, Penzias și Wilson găsesc că aceștia ar corespunde unei radiații cu temperatura echivalentă cuprinsă între 2,5 și 4,5 K; menționăm că observațiile lor au fost făcute în lungimea de undă de 7 cm, la care atmosfera terestră este transparentă pentru radiațiile sosite din cosmos. Cei doi descoperitori, împreună cu teoreticienii de la Princeton, au interpretat radiația de fond observată drept o radiație „relicvă" emisă de materia din Universul timpuriu, iar această interpretare, unanim acceptată, a furnizat atît o confirmare strălucită a teoriei Big-Bang-ului, cît și posibilitatea observării structurii Universului timpuriu. Drept recunoaștere a cercetărilor efectuate, astronomilor A.A. Penzias și R.W. Wilson li s-a acordat Premiul Nobel pentru fizică în 1978.

**Dar există oare vreo legătură între structura Universului timpuriu și structura actuală a Universului?** Astronomii sînt de părere că distribuția materiei la scară mare poartă amprenta unor etape de început ale Universului timpuriu. Iată de ce este necesar să se poată obține o imagine a acestuia, de maximă precizie, sau, cu alte cuvinte, harta distribuției radiației de fond pe bolta cerească, cu o exactitate mergînd pînă la 0,0001 K. Primele observații efectuate de Penzias și Wilson pledau pentru o izotropie aproape perfectă a radiației de fond. Ulterior s-a trecut la observarea acestei radiații din afara atmosferei terestre, cu aparate plasate pe baloane sondă sau în avioane zburînd la foarte mare înălțime (peste 20 km). S-a făcut însă simțit inconvenientul că, prin natura acestora, durata observațiilor este foarte limitată. De exemplu, în decurs de 15 ani observarea radiației de fond s-a făcut doar în 240 de ore. S-au descoperit totuși unele anizotropii în această radiație, și anume s-a înregistrat un punct „fierbinte" (cu 0,004 K mai cald decît media de 3 K) în direcția Constelației Leului și un punct „rece" în direcția diametral opusă, precum și mici puncte mai calde. Ca urmare, s-a tras concluzia că radiația de fond poate servi drept un „reper absolut", în raport cu care se poate studia mișcarea unor corpuri cerești și în special a Pămîntului.

Încă spre sfîrșitul deceniului al șaptelea, renumitul astronom sovietic N.S. Kardașev a propus studierea radiației de fond cu ajutorul unui radiotelescop aflat la bordul unui satelit artificial. Dacă orbita acestuia este foarte alungită, observațiile efectuate cînd el se află la distanță maximă de Pămînt (apogeu) sînt foarte puțin perturbate de radiația calorică a planetei noastre. În același timp, observațiile de pe sateliți sînt foarte eficiente, ele nefiind influențate de condițiile meteorologice. Există însă pericolul ca o orbită a unui satelit cu apogeul de ordinul milioanelor de kilometri să nu fie stabilă, asupra ei acționînd atracția Soarelui și a Lunii. Problema a fost rezolvată cu succes de specialiștii sovietici în modul următor: pentru a evita „captarea" satelitului de către Soare, s-a coborît apogeul la cca 700 000 km, iar perioada sa de revoluție a fost aleasă egală cu perioada de revoluție a Lunii în jurul Pămîntului. Ca urmare a acestei egalități, cînd satelitul se află în regiunile periculoase ale orbitei, în care influența atracției Pămîntului este scăzută, distanța sa față de Lună este maximă.

O problemă dificilă s-a ridicat în legătură cu sensibilitatea aparatelor de înregistrare

*(Continuare în pag. 44)*

# MOZAIC SEXOLOGIC

*Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU*

## CORDUL SAU CREIERUL ÎN SEXUALITATE ?

Presupusa poziţie centrală şi predominant ierarhică în relaţiile dintre doi parteneri heterosexuali (masculin şi feminin) a cordului ţine nu de o realitate obiectivă, ştiinţifică, ci mai degrabă de o poetizare lirică a sexualităţii. Cu riscul de a dezamăgi pe mulţi şi de a conferi un fals îndemn spre o estompare a conţinutului afectiv pregnant al actului relaţional sexual, cordul aduce numai o anumită contribuţie în realizarea actului sexual masculin (aşa-numita componentă efectorie a răspunsului sexual la incitaţia erotică), la ambele sexe manifestîndu-se, în plus, o anumită reactivitate sub influenţa tensiunii erotice în actul sexual copulator, ceea ce traduce reactivitatea sexuală extragenitală cardiovasculară a individului uman aflat în această postură.

În opoziţie cu cordul, creierul, ca parte componentă şi principală a sistemului nervos central, în asociere şi prin intermediul măduvei spinării şi sistemului nervos autonom vegetativ (simpatic şi parasimpatic), pînă la nivelul ramificaţiilor sale periferice (ale organelor genitale), constituie substratul morfofuncţional generator al motivaţiei comportamentului sexual, printr-un mecanism complex, intricat cu cel al altor funcţii psihice (indeosebi funcţiile afectiv-emoţionale, memoria etc.). În baza unor principii legice şi a unor mecanisme intime morfofuncţionale, nu întotdeauna perfect clarificate, în condiţii de interdependenţă internă şi externă (cu mediul ambiant), corelînd aferenţe sau incitaţii erotice exogene specific percepute, creierul determină prin anumite circuite neuronale recepţarea, integrarea, analizarea unor stimuli erotici suficient de intenşi, condiţionînd eficienţa răspunsului sexual (cu alte cuvinte „comanda" efectorie a realizării actului sexual), indiferent de aptitudinea, calitatea sau capacitatea pentru actul sexual ale organelor genitale masculine). Dacă avem în vedere faptul că sistemul nervos central traduce motivaţia actului sexual şi explică mecanismul neuropsihic al exercitării funcţiei sexuale, se înţelege de ce se poate afirma că la baza unei incitaţii erotice, a unei frînări inhibitive sexuale faţă de o anumită parteneră stă creierul şi nu cordul şi că iubim sau dorim să trecem la un act efector sexual datorită contribuţiei determinante a creierului. Desigur, problema este foarte complexă şi se poate extinde la explicaţia întregii vieţi sexuale a individului (nu numai la episoadele erotice copulatorii).

Rolul creierului, al sistemului nervos central în comportualitatea sexuală este evidenţiat de existenţa unor formaţiuni nervoase cu rol predominant în exercitarea funcţiei, enumerînd în această direcţie hipotalamusul anterior, neocortexul şi sistemul limbic, cu menţiunea că lezările la aceste niveluri pot duce la modificări sau dereglări (aboliri sexuale, posibile hiperstimulări, deturnări de orientare sexuală etc.).

Se afirmă că pe planul comportualităţii sexuale şi al substratului determinant neurologic femeile ar „iubi" cerebral şi bărbaţii „medular", la acestia din urmă fiind suficiente, pentru declanşarea mecanismului efector (erectocopulator şi ejaculator), reflexe simple, pornite numai de la nivelul măduvei spinării. Chiar dacă subiectul masculin ne apare mai înclinat spre o energizare sexuală mai puţin raţională, deseori comandată medular, nu putem să-i excludem pe aparţinenţii sexului masculin de la acelaşi eşafodaj neuropsihocomportual erotic centrat pe creier (fantasmele erotice, experienţa sexuală pozitivă sau negativă acumulată, stările psihoafective şi multitudinea posibilităţilor incitogene erotice cerebrale sînt prezente şi la sexul masculin).

În opoziţie, cordul în principal şi aparatul cardiovascular în ansamblu reacţionează la stimulii sexuali atît prin evidente (uneori cu riscuri pentru subiecţii afectaţi cardiovascular) modificări accentuate ale tensiunii arteriale (cu creşteri între 40—100 mm Hg ale presiunii sistolice şi ale pulsului, cu tahicardii pînă la 100—175 bătăi pe minut), la care se asociază şi alte simptome. ■

## *Scrisoare comentată*

*O lungă şi impresionantă scrisoare a unui tînar corespondent dintr-un oraş moldovenesc - căruia, din raţiuni lesne de înţeles, nu-i menţionăm numele - ne-a sosit la redacţie, scrisoare pe care o reţinem pentru a o comenta pe larg pentru grava problematică ce o implică.*

*Tînărul care ne scrie face parte, din nefericire, dintr-o categorie des întîlnită la vîrsta adolescenţei care a practicat îndelung masturbaţia, la sfatul unor „prieteni avizaţi", intrînd sub influenţa lor nefastă.*

*Într-o formulare clară, cu o evidentă tentă de dramatism, realizează o schemă obiectivă a „urmărilor" practicării îndelungate a masturbaţiei, incluzînd atît deteriorarea funcţiilor psihice, cognitive, cu diminuarea performanţelor (prin scăderea atenţiei, percepţiei, memoriei, gîndirii), cît şi alterarea sau canalizarea pe un făgaş patologic, socio-marginal, a afectivităţii, voinţei, comunicării. De pe poziţia unui tînăr ce nu s-a putut realiza pe plan socio-profesional, afectiv-erotic şi familial, care priveşte cu durere în trecut, scoate în evidenţă predominanţa obsesivă a sexului, a incitaţiei erotice exacerbate şi satisfacerea temporară prin actul masturbator, repetat în exces, neglijînd preocupările specifice vîrstei (şcoală, realizare profesională etc.). Corespondentul nostru se descrie ca un prizonier, neputincios în a-şi făuri şi atinge obiectivele socio-profesionale şi constituirea unui cuplu. Izolarea, frica obsesivă de eşec, deprimarea, irascibilitatea, inapetenţa şi incapacitatea profesională se împletesc cu dorinţa insistentă de evadare, dar incertitudinea reuşitei îi înhibă orice tentativă în acest sens, ceea ce consolidează trenant un permanent cerc vicios.*

*Tînărul în cauză, care îşi promite curajul de a ne solicita sprijinul în vederea unei examinări, trebuie să ştie, ca şi toţi ceilalţi mulţi tineri aflaţi în situaţii similare, că nu este suficientă conştientizarea acestui tablou psihopatologic, a cauzalităţii sale şi a perspectivelor degradante în timp, ci că este imperios necesar de a face efortul susţinut şi consecvent de a „evada" din situaţia în care se află. O medicaţie corespunzătoare, stabilită şi administrată competent, este utilă pentru corectarea în timp a tulburărilor conferite de practicarea îndelungată a acestui viciu, dar primul şi pînă la urmă cel mai eficient medic este subiectul în cauză.*

*În final, cu aceste recomandări ce le facem şi vom continua să le facem cu caldă stăruinţă tuturor cititorilor noştri aflaţi în situaţii similare, sîntem de acord cu corespondentul nostru în ceea ce priveşte pericolul pentru tineret al lipsei sau al unei inadecvate educaţii sexuale din considerente de falsă pudoare, de natură să accentueze impactul debutului sexual al puberului, care la această vîrstă poate cădea lesne sub influenţa anturajului stradal, al unor sfaturi pseudoştiinţifice şi păgubitoare. Îl asigurăm pe cititorul nostru, ca şi pe toţi cei care ne scriu, că se depun eforturi în acest scop, revista noastră fiind unul dintre cele mai active mijloace de informare în această direcţie.* ■

# POŞTA RUBRICII

**PEUGEOT.** Între erecţia matinală şi spontană pe de o parte şi întîrzierea debutului în viaţa sexuală, prin stări de inhibiţie şi anerecţie, cu incapacitate copulatorie, este doar aparent un paradox. Riscaţi instalarea pe cale psihogenă a unei impotenţe sexuale absolute dacă nu vă veţi supune de urgenţă unei investigaţii de specialitate, recomandîndu-vă în acest scop unul din cele două cabinete de sexologie din Bucureşti, în tratament fiind necesară pentru terapia de cuplu şi antrenarea partenerei.

**XX—DI.** 1) Nu. 2) Uneori da. 3) Se pare totuşi că este timpul să începeţi viaţa sexuală. 4) Dacă va fi cazul, adresaţi-vă pentru examinare unuia din cabinetele de sexologie din Bucureşti.

**CAUCHY — Bucureşti.** Este posibil ca în realitate să nu fie decît o reactivitate ejaculatorie precoce, motivată de contextul psihogen în care v-aţi aflat. În orice caz este obligatorie explorarea dv. şi vă invităm fie la Cabinetul de sexologie din Str. C.A. Rosetti 31, fie la cel de la Policlinica Specială nr. 2, Şos. Pantelimon 292.

**EMO — Arad.** Dacă nu vă răspundem direct, ci numai în cadrul „Poştei rubricii", o facem pentru a vă semnala necesitatea unei explorări medicale.

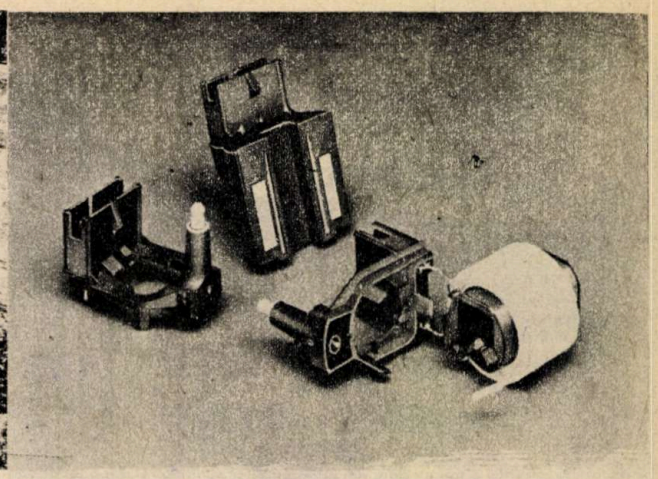
**YX — Cluj-Napoca.** 1) Uneori da, depinzînd şi de parteneră, de starea ei de incitaţie prealabilă, ejacularea precoce fiind totuşi un factor anorgasmic pentru femeie. 2) Uneori da, dar nu dimensiunile sînt totul. 3) Desigur că da, dar trebuie să vă adresaţi la unul din cabinetele de sexologie, fie la Cluj-Napoca la clinica de endocrinologie şi la cea de psihiatrie.

**MAXWELL — Timişoara.** Statura dv. nu reprezintă un factor negativ care să justifice complexul de inferioritate. Acest deficit poate fi contrabalansat prin alte calităţi psihofizice şi comportamentale. La vîrsta dv. — în baza unor examinări radiologice şi endocrine — se pot obţine unele ameliorări prin medicaţie şi fizioterapie, inclusiv prin gimnastică medicală.

**D.N.** Relaţiile dintre automasturbaţie şi tulburările psihice, întîrzierea debutului sexual şi chiar durerile intratesticulare sînt obiective. Începeţi viaţa sexuală şi renunţaţi la acest viciu. Dacă va interveni un deficit sexual, adresaţi-vă direct la unul din cabinetele de sexologie din Bucureşti. ■

●

**Reamintim corespondenţilor noştri din Capitală şi din provincie că examinări şi tratamente în domeniul sexologiei şi al medicinei cuplului se fac la cabinetele de profil din cadrul Centrului Medical de Apiterapie din Bucureşti, Strada C.A. Rosetti nr. 31, telefon 11.66.27, şi din cadrul Policlinicii Speciale nr. 2, Şoseaua Pantelimon nr. 292 (staţia Morarilor), telefon 27.79.15.**



## „FORD" UTILIZEAZĂ POLIESTERUL PENTRU BOBINELE DE INDUCȚIE

Începînd cu anul 1982, „Ford Motor Company" a adoptat poliesterul termoplastic „Rynite" pentru fabricarea corpului bobinei de inducție, introducînd recent același material pentru realizarea capului bobinei.

Modificările aduse motoarelor Escort și Lynx au impus schimbări ale modelelor capetelor bobinelor de inducție. Materialul plastic termorigid (rășină alchidică) folosit anterior prezenta dezavantajul fisurării capetelor bobinelor, conducînd la defecțiuni ale sistemului de aprindere. De asemenea, se înregistra un număr însemnat de ruperi ale capetelor bobinelor în cursul probelor de montaj.

Prin adoptarea rășinii termoplastice „Rynite", armată cu fibră de sticlă și mică, dezavantajele amintite au fost eliminate. În plus, o dată cu creșterea rezistenței la tracțiune și a stabilității dimensionale, noul material asigură o aderență excelentă a soluției epoxidice turnate în jurul capătului bobinei.

La acestea se adaugă dimensiunile reduse, scăderea sensibilă a greutății, precum și reducerea costurilor ca urmare a eliminării ruperilor capetelor bobinelor de inducție pe linia de montaj.

## REFRACTAR

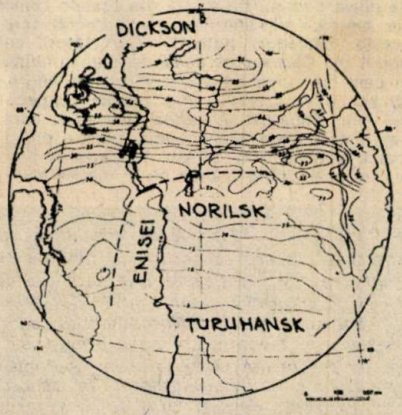
Specialiștii polonezi de la Institutul pentru materiale refractare din Gliwice au elaborat o nouă „pastă" refractară, foarte plastică, avînd bune proprietăți termomecanice și foarte puțin friabilă, deci ideală pentru căptușirea diferitelor tipuri de cuptoare. Noua pastă este un amestec de substanță argiloasă, șamotă (argilă cu conținut ridicat de aluminiu), pudră de corindon — totul umezit și amestecat într-o soluție a unui acid organic (joacă rolul de plastifiant) — și de sulfat de aluminiu și apoi omogenizat. Avantaje, prin comparație: o plasticitate cu 20% superioară față de amestecul clasic de substanțe argiloase, legate cu ajutorul sulfatului de aluminiu.

## DESPRĂFUITOR

Cu ajutorul unui tub Venturi (se găsește pe fuzelajul oricărui avion sau planor) și al unor ventile de reglaj, termotehnicienii din Lodz (Polonia) au construit un dispozitiv simplu de adunat suspensiile de praf din locurile cu atmosferă poluată (industria lemnului, turnătorii, uzine chimice). Desprăfuitorul (care folosește foarte puțină apă) aspiră apa și aerul în tub, datorită presiunii negative și, prin turbionare, o transformă în picături ultrafine, capabile să „agațe" suspensii solide cu un diametru sub 5 $\mu$m. Particulele „prizoniere" sînt apoi stocate în semicilindrul tubului Venturi și, eventual, evacuate, cu un randament de 99% și un debit de 0.4—8 mc (de aer poluat, fum sau gaz) pe secundă.

## ÎN SPRIJINUL AGRICULTURII

*Cum poate fi „însănătoșit" solul, oprită eroziunea, restabilită fertilitatea? Oamenii de știință chinezi propun utilizarea unui preparat chimic obținut pe baza unei emulsii bituminoase. Introdus în sol, preparatul formează, împreună cu acesta, granule poroase, care, fiind hidrofile, reține multă vreme umiditatea, încetinind evaporarea apei în perioadele de primăvară-vară. Aceasta permite ca într-o serie de regiuni să se renunțe la irigarea culturilor.*



## HARTĂ GEOLOGICĂ... PE CERUL NORDULUI

Experiența profesională a unor geologi ce își desfășoară activitatea în regiunea de nord a planetei noastre a demonstrat că, pe lîngă o seamă de cunoștințe temeinice de specialitate și aparatura necesară, cercetătorul trebuie să privească și... cerul pentru a putea descoperi... substanțe minerale. De ce? Pentru că pe bolta acestuia apar aurorele boreale, a căror configurație se leagă strîns de forma scoarței terestre și de prezența în subsolul Pămîntului a unor zăcăminte de minereuri. Faptul acesta a fost evidențiat cu deosebire în R.S.S.A. Iakuția: cele mai strălucitoare porțiuni ale aurorelor boreale se află deasupra unor formațiuni specifice ale scoarței terestre. Pe baza a numeroase fotografii ale aurorelor boreale de aici, ca și din alte regiuni nordice, a putut fi alcătuită o hartă a izoliniilor, ce oglindește prezența fenomenului amintit.

După cum se vede pe harta pe care o reproducem, izoliniile aurorelor boreale prezintă pe alocuri „spărturi". Ele corespund zonei de trecere de la platforma siberiană la placa siberiană de vest. Cînd izoliniile sînt închise, avem de-a face cu zone unde apar (zona Norilsk, de exemplu) cel mai adesea aurore boreale, corespunzînd unui subsol bogat în zăcăminte de minereuri.

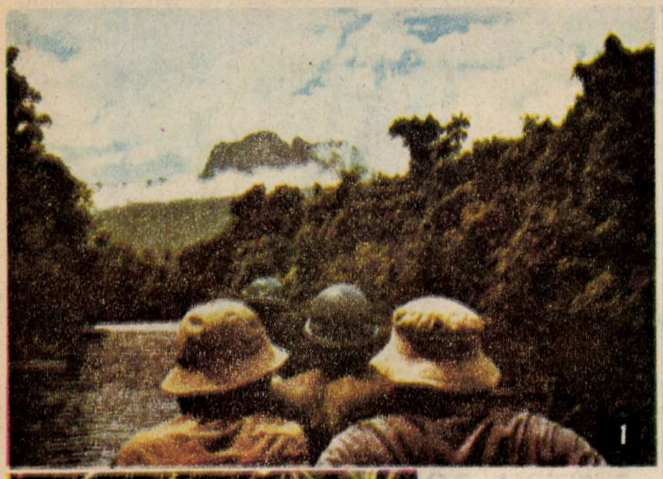
## MINIMAȘINĂ AGRICOLĂ „ATOTȘTIUTOARE"

Printre realizările tehnice interesante ale cercetătorilor sovietici din domeniul mecanizării agriculturii prezentate în cadrul Expoziției realizărilor economiei naționale se numără și mașina agricolă din fotografie, destinată cultivării loturilor personale, grădinilor de zarzavat ale întreprinderilor industriale etc. Mașina poate fi folosită la afînarea solului, prășitul și plivitul straturilor, la săditul verzei, roșiilor, tomatelor ș.a., precum și la executarea altor operații.

## PLANTE ÎN RESTRIȘTE

*La o recentă reuniune, la Madrid, membrii Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii avertizau că în următoarea sută de ani vor dispărea din ecosferă între 25 000 și 40 000 specii de plante. Ritmul de „decese" este infernal: două specii mor - total - în fiecare zi, ceea ce înseamnă, calculează ei, o „hecatombă botanică" mult mai serioasă decît cea petrecută cu 65 milioane de ani în urmă, atunci cînd, probabil, ciocnirea cu un meteorit uriaș sau trecerea planetei Pămînt printr-un nor de praf cosmic a avut urmări cu adevărat catastrofale pentru viața terestră.*

*În momentul de față, se plîng botaniștii și horticultorii, se află în „comă" cîteva specii superbe: violeta sălbatică africană, arbuștii de nuc Yeheb (păscutul intensiv îi distruge) și Rafflesia indoneziană gigantică, al cărei habitat - jungla mlaștinoasă - se află integral în suferință.*

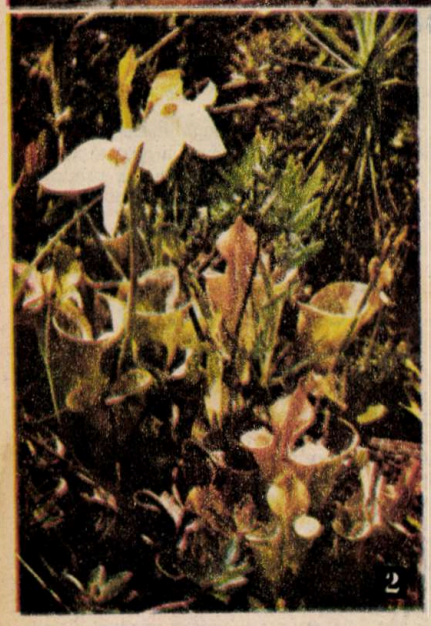


## EXPEDIȚIE PE MUNTELE CEȚURILOR

Pe cursul superior al marelui fluviu Amazon, dominînd desele păduri tropicale umede (**selvas**) din sudul Venezuelei și nordul Braziliei, se înalță un lanț de munți vechi, erodați, numiți **tepuis**, rămășițe ale unui vast și înalt platou ce acoperea regiunea acum cîteva sute de milioane de ani. Apărat de stîncile sale greu accesibile și de canioanele adînci, ascuns cea mai mare parte a timpului în nori, Muntele Neblina — Muntele Ceților —, ce se înalță trufaș, dominînd împrejurimile de la peste 2 000 m altitudine, era pînă nu demult unul din locurile încă neexplorate sistematic. În februarie 1984 însă, o expediție organizată de cîțiva oameni de știință din Statele Unite ale Americii și Venezuela s-a îndreptat spre aceste meleaguri (foto 1). Cercetătorii au pornit din Caracas pe calea aerului, ajungînd în cele din urmă pe malurile lui Rio Negro, afluent al Amazonului. Aici membrii expediției s-au îmbarcat în canoe cu motor, care i-au purtat către Santa Lucia, ultimul punct locuit; următorii 80—90 km, acoperiți de jungla tropicală, pînă la baza de la poalele Muntelui Neblina au fost parcurși cu elicopterul.

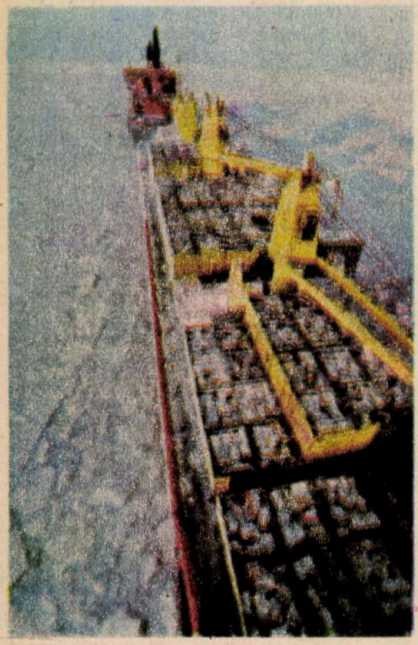
Timp de mai multe săptămîni, înarmați cu binocluri, plase pentru fluturi, magnetofoane, microscoape etc., cercetătorii au studiat mii de exemplare ale florei și faunei acestui îndepărtat colț al Terrei. Bîntuit de vînturi reci, ceți și ploi aproape zilnice, Neblina oferă un peisaj unic în lume. Orhidee multicolore, plante carnivore ce „pîndesc" cu răbdare insectele și sfîrșesc prin a le prinde în „plasă" (foto 2), nenumărate alte specii necunoscute (98% din speciile de plante descoperite nu erau cunoscute și se prea poate ca majoritatea să nu existe nicăieri în altă parte pe Pămînt) au constituit o bogată „recoltă". La fel pot fi considerate și observațiile făcute asupra unor „rude" mai mici ale peștelui piranha sau asupra caimanilor, viperelor, anacondelor, tapirilor, maimuțelor, papagalilor etc. ce populează zona de la poalele Muntelui Ceților.

Multe din plantele și animalele descoperite au „strămoși" cu vîrste respectabile — sute de milioane de ani — ce au trăit probabil pe vremea cînd Africa și America de Sud formau un singur continent. Separate unele de altele și izolate de restul lumii datorită întinselor păduri tropicale de nepătruns, Neblina și tepuis-urile înconjurătoare alcătuiesc un laborator sui-generis pentru studierea evoluției speciilor (din acest punct de vedere pot fi comparate cu Insulele Galapagos) și ar putea oferi, sînt de părere specialiștii, cheia unor probleme încă nerezolvate de biologi.



## NAVIGAȚIE PRINTRE GHEȚURILE NORDICE

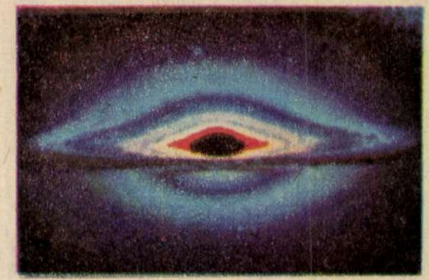
*Lunga noapte polară și gheața groasă de peste un metru ce acoperă apele nordice nu reprezintă nici o piedică pentru spărgătorul de gheață atomic „Leonid Brejnev" în incursiunile sale. Cutezător, el despică ghețurile nordice, înaintînd cu ușurință peste întinderile lor și asigurînd cale liberă navelor comerciale în această regiune. Numai astfel pot navele de mărfuri din Murmansk, cel mai mare port sovietic din zona polară, să aprovizioneze cu regularitate porturile situate pe țărmul Oceanului Înghețat de Nord cu ceea ce este necesar desfășurării vieții și activității oamenilor de aici. În tot timpul anului, motonavele brăzdează ghețurile mărilor nordice și nu ar putea realiza această performanță dacă spărgătoarele de gheață atomice sau propulsate cu motoare diesel și echipate cu aparatură ultramodernă nu le-ar croi cale liberă, tăind stratul gros de gheață al mării.*



## DESPRE MASA ASCUNSĂ A UNIVERSULUI

Cînd astronomii au estimat masa tuturor galaxiilor din Univers, aceasta s-a dovedit cu mult insuficientă față de cantitatea de substanță necesară explicării mișcării de rotație a galaxiilor. S-a bănuit existența la scară galactică a unor obiecte invizibile care interacționează gravitațional cu restul materiei (vizibilă). Aceasta ipoteză a condus la căutarea a ceea ce s-a numit „the missing mass" — masa ascunsă a Universului.

Anul 1983 a adus o primă confirmare: un grup de astronomi de la Universitatea Cornell, S.U.A., au „văzut", la aproximativ 30 milioane ani-lumină de Pămînt, în direcția constelației Leului, un gigant celest avînd masa unei galaxii, dar cu densitatea celor mai rarefiați nori. Norul de hidrogen măsoară în diametru 300 000 ani-lumină — de aproximativ 3 ori diametrul galaxiei noastre —, hidrogenul component cîntărind în schimb 1% din masa Căii Lactee. Surpriza cea mare a survenit însă cînd s-a dovedit că norul se rotește ca și cînd ar avea masa cel puțin egală cu cea a Căii Lactee. S-a înregistrat astfel — în premieră — existența în spațiul intergalactic a unui „obiect" atît de masiv — masa cîtorva sute de miliarde de stele —, care însă nu conține nici o stea vizibilă. Rezultă deci în mod evident prezența în nor a unei mase invizibile.

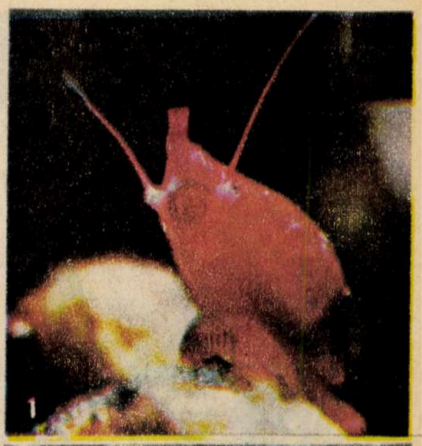


Cea mai plauzibilă ipoteză a presupus existența cîtorva găuri negre. O altă posibilitate ar fi aceea că norul conține obiecte cu luminozitate redusă — stele neutronice, pitice albe, pitice roșii sau obiecte întunecate de dimensiunile unei planete. Este posibil însă ca acest nor să reprezinte prima galaxie în formare observată.

## LOCUITORII COCHILIILOR

120 000 de specii vii, distribuite în mările întregii lumi, dar și în pămînt sau în apele dulci, sînt moluștele, a căror apariție a avut loc în urmă cu 570 milioane de ani, cînd omul nici nu exista încă. Ele au evoluat pînă în zilele noastre într-o varietate de forme ce sfidează cea mai îndrăzneață imaginație. Priviți-le și ne veți da dreptate!

*Neosimnia spelta* (1) posedă o cochilie ca un fus, ce nu depășește 1—2 cm în lungime. În funcție de hrană, ea se colorează diferit. Trăiește pe o gorgonă din genul Eunicella. Acest frumos exemplar este *Natica millepunctata* (2), moluscă întîlnită, practic, în toate mările. *Lima lima* (3), o minusculă bivalvă înzestrată cu lungi filamente, un fel de tentacule cu funcție tactilă, are o caracteristică principală, și anume modul în care își evită dușmanii. Ea se deplasează cu ușurință printr-o mișcare puternică a valvelor, asemenea aripilor unui fluture. Comună în Marea Mediterană, *Patella caerulea* (4) se fixează cu o ventuză de stîncile udate de valuri, dar poate atinge și 4—5 m adîncime. Se hrănește cu algele de pe roci.



## UN GIGANT AL LUMII VEGETALE—RAFFLESIA

„Cea mai importantă descoperire pe care am făcut-o și pe care numai cu greu o pot descrie veridic este o floare gigantică, poate cea mai mare din lume. Dimensiunile ei sînt incredibile: diametrul, incluzînd petalele, atinge aproape 1 m, iar greutatea 7 kg.“ Cu aceste rînduri conținute într-una din scrisorile expediate medicului-naturalist Josef Arnold cercetătorul britanic Thomas S. Raffles aducea la cunoștință lumii științifice că la 20 mai 1818 a descoperit, în partea de sud-vest a insulei Sumatra, o floare uimitoare, „cea mai mare minune a lumii vegetale“.

Denumită Rafflesia arnoldii în cinstea celor doi naturaliști care au descoperit-o și studiat-o, această floare este una dintre cele mai rare și mai misterioase din lume. Ea nu are nici rădăcini și nici țesuturi verzi în care să se desfășoare procesul de fotosinteză; își procură hrana absorbind-o gata preparată din rădăcinile lianelor ce se întind pe solul umed al pădurilor tropicale. Rafflesia este deci o plantă parazit; ea apare din semințe minuscule (cît cele de mac) direct din corpul gazdei, străbătînd scoarța acesteia, după care se transformă într-un boboc asemănător unei căpățîni uriașe de varză.

Rafflesia arnoldii, mult mai răspîndită în trecut, crește acum doar în cîteva locuri din insulele Sumatra și Borneo. Existența ei este din ce în ce mai amenințată ca urmare a defrișărilor în vederea extinderii plantațiilor și a întemeierii de noi așezări omenești. Alte 12 specii asemănătoare cu R. arnoldii, dar avînd dimensiuni mai reduse, cresc în Indonezia, Malaiezia, Thailanda și în Filipine.

## UȘURAREA DEPLASĂRII MAȘINILOR PE POLEI ȘI GHEAȚĂ

Deplasarea cu mașina iarna ridică, deseori, destule probleme automobiliștilor. Ninsorile și poleiul nu pun la încercare numai îndemînarea șoferului, ci impun exigențe sporite chiar față de mașină, în primul rînd față de anvelope. Folosirea așa-numitului cauciuc „de iarnă“ își atinge scopul, dar în acest caz, posesorii de mașini sînt nevoiți să dispună de un set de anvelope de rezervă, operația de înlocuire fiind destul de greoaie.

Specialiștii de la concernul „Bayer“ (R.F.G.) propun șoferilor care circulă mult iarna cu automobilul un dispozitiv original. Este vorba de o garnitură care se montează deasupra anvelopei obișnuite „de vară“, confecționată dintr-un material plastic deosebit de elastic și în același timp trainic. Aceste garnituri asigură o aderență completă a roților la suprafața carosabilă în condiții de polei și ninsoare sau gheață. Superioritatea noului dispozitiv constă în faptul că montarea acestuia la roată nu durează mai mult de cîteva zeci de secunde, iar automobilul nu trebuie să fie ridicat cu cricul.

## TERMOFICARE ECONOMICĂ LA VIDIN

Orașul Vidin, situat în partea de nord-vest a R.P. Bulgaria, este primul din această țară unde pentru încălzirea locuințelor se folosește apa geotermală. După cum au demonstrat cercetările, în subsolul orașului există două straturi de apă caldă suprapuse: primul la adîncimea de 1 600 m, avînd o temperatură de 60–70°C, cel de-al doilea la 3 600 m, cu temperatura de 100°C. Apa caldă venită din adîncuri, după ce trece prin rețeaua de țevi și calorifere, este pompată din nou în pămînt; conținînd un procent ridicat de săruri minerale, ea nu poate fi vărsată în bazine sau lacuri.

Pînă în prezent peste 20 000 de apartamente din Vidin sînt încălzite cu apă geotermală, fiind racordate anual la acest gen de încălzire în jur de 800 de apartamente, iar cheltuielile necesare construirii acestui sistem de termoficare, bazat pe utilizarea apelor geotermale, sînt de două ori mai scăzute decît ar fi cele necesare cumpărării de combustibili clasici; ele se amortizează într-o perioadă de un an și jumătate – doi ani.

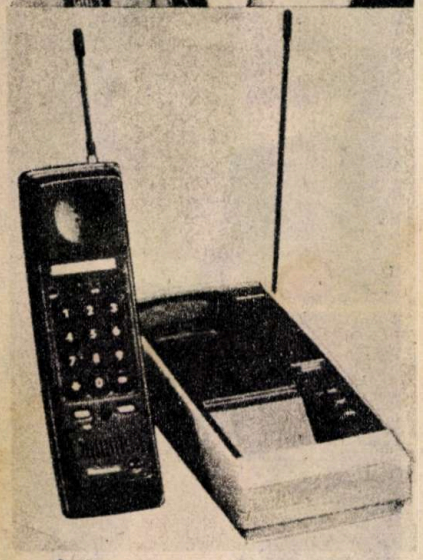
## PERFORMANȚĂ MICROSCOPICĂ

Specialiștii în microscopie electronică de la Universitatea Kyoto (Japonia) au reușit să observe pentru prima dată „pe viu“ o moleculă de DNA (acid dezoxiribonucleic). Performanța microscopică a fost posibilă prin congelarea moleculei în care este înscrisă zestrea noastră ereditară. S-a folosit o nouă metodă de congelare (heliu lichid), fapt ce a permis atingerea temperaturii de -266° C (azotul lichid nu atinge decît o temperatură de -190° C).

## SESAM, DESCHIDE-TE!

După ce „privește" vizitatorul drept în ochi, timp de o secundă și jumătate, aparatul îl invită spunînd: „Intrați, vă rog". Sau, dimpotrivă, tace, iar ușa lîngă care stă de gardă rămîne închisă. Astfel funcționează noul sistem de pază construit de specialiștii americani. Principiul lui de funcționare este simplu: computerul analizează desenul irisului ochilor, comparîndu-l cu imaginea ce i-a fost introdusă în prealabil în memorie. Dacă imaginile se identifică, ușa se deschide. Sistemul, destul de costisitor, este destinat, în primul rînd, pazei încăperilor unde se păstrează documente strict secrete. Desenul irisului este tot atît de particular ca și amprentele digitale. De aceea paznicul electronic nu greșește mai mult de o dată la un milion de cazuri.

În fotografie se vede un aparat avînd aceeași destinație, construit în Olanda.



## TELEFON PORTABIL

Din grădină, de pe terasă sau chiar din subsolul casei putem comunica cu cineva dacă avem la îndemînă noul aparat telefonic fără fir produs de firma japoneză Panasonic. Distanța maximă dintre receptor și emițător nu poate depăși însă 200 m. Aparatul asigură legătura cu zece numere constînd din maximum douăzeci de cifre. Apelul se face printr-o simplă apăsare pe buton. Dacă la numărul solicitat nu răspunde nimeni, aparatul repetă chemarea „din proprie inițiativă" la anumite intervale de timp. Energia necesară funcționării emițătorului este furnizată de un set de baterii nichel-cadmiu.

## USCARE CU... AER RECE

Specialiștii englezi au ajuns la concluzia că se obține o uscare mult mai rapidă a suprafețelor netede, neporoase dacă în locul aerului cald, folosit în mod curent, se recurge la aer rece. Desigur, nu un aer rece obișnuit, ci aflat sub presiune mare și în cantitate sporită. Aerul este suflat cu o viteză de 1 050 km/h prin orificii, situate într-o ordine prestabilită. „Suflarea rece" trebuie să acționeze în două etape. Într-o primă etapă, ea absoarbe o bună parte din umiditate, pe care o dispersează sau o dirijează înainte, val după val. În etapa a doua, alte jeturi de aer pulverizează și ultimele particule de umiditate.

Metoda de uscare a suprafețelor umede prin utilizarea aerului rece se dovedește eficientă nu numai din punctul de vedere al obținerii rezultatului dorit, dar și al economisirii de energie electrică, încălzirea aerului nemaifiind necesară.

## INSECTE COMESTIBILE

*Oamenii de știință au ajuns la concluzia că multe specii de insecte (furnicile, greierii de cîmp, libelulele, gîndacii de mai etc.) conțin substanțe hrănitoare și pot fi folosite în alimentația umană. S-a calculat că 100 g carne de vită conțin 21,5 g proteine și aceeași cantitate de „carne de furnici" 20,4 g proteine. Nu este exclus ca într-un viitor nu prea îndepărtat în meniurile restaurantelor să fie incluse mîncăruri ca tocană din greieri de cîmp, plăcinte cu libelule, specialități din furnici!*

## METANUL DIN ATMOSFERĂ ȘI EFECTUL DE SERĂ

În prezent în atmosfera planetei noastre are loc nu numai o creștere a concentrației de dioxid de carbon; într-un ritm mult mai accelerat se mărește conținutul în metan, ceea ce intensifică efectul de seră. Rezultatele analizelor probelor de gheață recoltate de la poli arată că în decursul ultimilor 300 de ani concentrația metanului în atmosferă a crescut cu mai bine de două ori, în principal datorită activității industriale a omului.

În ce constă mecanismul acestui proces? Atunci cînd se ard combustibili minerali se degajă în atmosferă, pe lîngă dioxid de carbon, și o cantitate de oxid de carbon (de pildă cînd se incendiază pădurile tropicale pentru a obține teren agricol). Acesta intră în reacție cu radicalii liberi OH, formînd metan, care, la fel ca și $CO_2$, absoarbe radiația infraroșie, intensificînd astfel „efectul de seră".

## O NOUĂ ARMĂ ÎN LUPTA ÎMPOTRIVA CANCERULUI

După cum relatează un număr recent al revistei „New England Journal of Medicine", un colectiv de la National Cancer Institute din S.U.A., condus de medicul oncolog dr. Steven A. Rosenberg, a realizat o nouă armă, foarte eficace, împotriva cancerului, denumită Interleukin-2 (IL-2).

Prin Interleukin-2 se realizează o așa-zisă „terapie imună adaptivă", respectiv activarea propriului sistem imunologic contra celulelor canceroase prin stimularea creșterii limfocitelor și transformarea lor într-o formă activă ce combate cancerul.

## SĂ NU SE PIARDĂ NICI O PICĂTURĂ DE MIERE!

*Aproximativ 200 g de miere aromată rămîn pe fiecare ramă, în urma centrifugării acestui produs atît de apreciat. Dacă mierea se îngroașă tare, pierderile cresc de 1,5 ori și chiar mai mult. Cum pot fi evitate aceste pierderi?*

*Inginerul sovietic R. Filippov din Celiabinsk (regiunea Ural) a construit o centrifugă originală pentru separarea mierii. Ea reprezintă un dispozitiv care prelucrează mierea și ceara cu ajutorul curenților de înaltă frecvență. Oricît de groasă ar fi mierea, el reușește s-o extragă din faguri în numai 10–15 minute (și nu în 10 ore și chiar mai mult, cît este nevoie conform tehnologiei obișnuite, în incinte termice).*

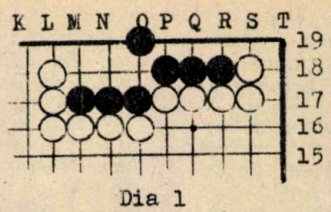
*Cu ajutorul aceleiași centrifuge, apicultorii pot realiza, de asemenea, topirea completă a cerii din materia primă și purificarea ei sterilă, obținînd astfel ceara atît de necesară în medicină, precum și în numeroase ramuri ale industriei.*

*(Urmare din pag. 39)*

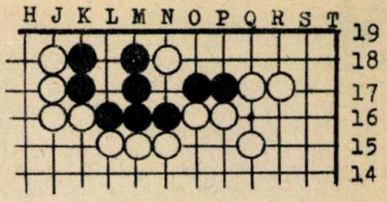
a unor diferențe în radiația de fond de 0,0001 K; pentru comparație, aceasta ar fi echivalentă cu înregistrarea emisiei calorice a unui șoarece de la o distanță de 50 km.

Pentru eliminarea oricăror paraziți, o aceeași regiune este observată de mai multe ori, apoi, prin suprapunerea imaginilor, se obține o imagine „curată", nivelul paraziților scăzînd de cca 1 milion de ori. Prin construcția aparatelor de la bordul satelitului sovietic „Prognoza-9", radiotelescopul reușește să facă, în decurs de un an, cîte 4 300 miliarde de măsurători pentru 1 500 de regiuni în care este împărțită sfera cerească. Evident că această cantitate uriașă de date necesită o prelucrare statistică, activitate ce va dura încă mult timp. Un prim rezultat este imaginea Universului timpuriu, pe care o publicăm. De asemenea, precizarea că Galaxia noastră are o mișcare spre roiul de galaxii din Constelația Fecioara, cu viteza de 515 km/s, precum și evidențierea unor nori uriași de hidrogen ionizat, cu masa de milioane de ori depășind masa Soarelui și avînd temperatura de 10 000 K. Astfel de nori sînt probabil elementele din care ulterior s-au format roiurile de galaxii. Menționăm că asemenea anizotropii în radiația de fond au fost prezise în lucrările astronomilor sovietici I.B. Zeldovici, R. Siuniaev, I. Novikov. În orice caz, aceste prime date obținute fac să se întrevadă alte rezultate observaționale de primă importanță pentru descifrarea fenomenelor imediat următoare Big-Bang-ului, a formării roiurilor de galaxii, a viitorului evoluției Universului nostru.

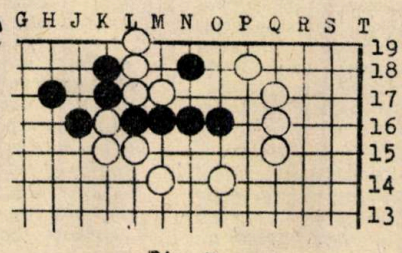
# Noutăţi mai mult decît îmbucurătoare



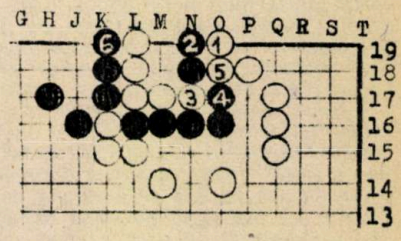
Dia 1



Dia 2



Dia 3



Dia 4

*Dr. GHEORGHE PĂUN*

În primul rînd (şi acest gen de evenimente nu mai constituie o surpriză pentru cei care ştiu ce calităţi are GO-ul şi, în plus, cred în GO-ul românesc), să consemnăm crearea unor cercuri noi: la Piteşti (la Tehnic Club, în fiecare vineri de la ora 17, preşedinte Nicolae Bobocel), la Tîrgovişte (la Casa de cultură a sindicatelor, în fiecare marţi de la ora 16, preşedinte Tudor Macovei), la Deva (la Casa de cultură a municipiului, în fiecare duminică de la ora 10,30, preşedinte Vasile Popa), la Galaţi (la Casa de cultură a sindicatelor, în fiecare duminică de la ora 10, preşedinte Nicu Lungu) şi la Făgăraş (la Clubul Combinatului Chimic, în fiecare luni de la ora 18, preşedinţi Marian Gherasim şi Dan Gioroceanu). În total, la sfîrşitul lunii ianuarie funcţionau deci în ţara noastră în jur de 18 cercuri (zic „în jur", deoarece presupun că mai există şi cercuri despre care nu am aflat încă sau altele în curs de constituire). Iată-le (pentru programul lor, vă rog să vă interesaţi la instituţiile patronatoare):

**1.** Bucureşti, Casa de cultură a studenţilor „Grigore Preoteasa", preşedinte Radu Baciu;

**2.** Bucureşti, Liceul Industrial nr. 1 (Str. Jiului 163, sector 1);

**3.** Bacău, Casa de cultură „V. Alecsandri", preşedinte Mirel Rusu;

**4.** Braşov, Casa de cultură, a ştiinţei şi tehnicii pentru tineret, preşedinte Ghiţă Tiberiu;

**5.** Braşov, Clubul T.C.M., Colina Universităţii, preşedinte Mihai Pintiuţă;

**6.** Sfîntu Gheorghe, Casa de cultură a sindicatelor, preşedinte Gabriel Gune;

**7.** Sibiu, Clubul C.F.R. (Str. Sindicatele Unite 1-3), preşedinte Radu Gârbacea;

**8.** Timişoara, Casa de cultură, a ştiinţei şi tehnicii pentru tineret, preşedinte Dumitru Ghiebaură;

**9.** Iaşi, Casa de cultură, a ştiinţei şi tehnicii pentru tineret, preşedinte Dan Constantin Havârneanu;

**10.** Cluj-Napoca, Casa de cultură, a ştiinţei şi tehnicii pentru tineret, preşedinte Radu Flaviu;

**11.** Vaslui, Centrul teritorial de calcul electronic (Str. Ştefan cel Mare 115), preşedinţi Sorin Lăcătuş şi Emilian Suditu;

**12.** Brăila, Casa de cultură, a ştiinţei şi tehnicii pentru tineret, preşedinte Cozin Gabriel;

**13.** Piteşti, vezi mai sus;

**14.** Tîrgovişte, vezi mai sus;

**15.** Deva, vezi mai sus;

**16.** Iaşi, Centrul de calcul al Universităţii „Al.I. Cuza". (Am lăsat la urmă cercul ieşean, deşi mai de mult timp înfiinţat, deoarece se pare că nu şi-a găsit încă ritmul cel mai potrivit.)

Să consemnăm aici şi apariţia (tot sub egida RECOOP) a ediţiei a doua din cartea **Iniţiere în GO**, într-o formulă grafică identică primei ediţii, dar fără erorile din diagramele acesteia (sper că nu au apărut altele...).

Noutatea cea mai importantă este însă o veritabilă premieră: săptămînalul CRONICA, editat de Comitetul judeţean pentru cultură şi educaţie socialistă Iaşi (Str. Vasile Alecsandri nr. 8) a inaugurat la 27 decembrie 1985 o rubrică bilunară de GO, intitulată INVITAŢIE LA GO şi susţinută de ing. D.C. Havârneanu, preşedintele cercului de GO din localitate. Scopurile ei: prezentarea sistematică a regulamentului, tacticii şi strategiei GO-ului. Bineînţeles, revista aşteaptă comentarii, întrebări, propuneri (şi abonamente). Un exemplu care se va dovedi, sper, molipsitor şi pentru alte reviste judeţene (GO-ul românesc poate beneficia imens de pe urma unor asemenea rubrici, deoarece numărul celor interesaţi de GO este în continuă creştere, iar posibilităţile de documentare sînt destul de limitate, cartea **Iniţiere în GO** fiind, deocamdată, singura de acest gen în limba română).

TREI PROBLEME: În diagramele 1, 2 şi 3, albul mută şi capturează. (În **GO World**, nr. 13, 1979, Miyazawa Goro, 6-dan, spune că cel care rezolvă asemenea probleme în condiţii de joc real este de nivel 6-kyu şi, respectiv, 1-2-dan.)

**Răspunsuri:** Toate problemele implică acelaşi tesuji, nu prea spectaculosul dar eficacele **kosumi** - extinderea pe diagonală de la o piesă proprie. Soluţiile sînt deci: M1, O19 şi, respectiv, O19. Verificarea primelor două rămîne în seama cititorului. În cea de-a treia problemă pot apărea mai multe continuări: alb O19, negru N17 şi albul conectează la N19, sau alb O19, negru O18 şi din nou alb N19. O a treia continuare posibilă este cea din dia 4, în care s-a obţinut un seki temporar (temporar, deoarece albul poate captura cele cinci piese negre de pe liniile 16-17 şi după aceea poate captura şi piesele de la N18 şi N19).

*(Urmare din pag. 27)*

însă descifrarea „secretelor" motorului arhaic al vieţii, al „modelului 9+2" are şi importanţă practică, mai ales pentru medicină. În perioada în care Afzelius a început să fotografieze sub microscop structura cililor şi flagelilor, la Institutul Karolinska din Stockholm se verifica ipoteza conform căreia spermatozoizii imobili, deci cei ce nu înaintează activ pentru a întîlni un ovul, ar fi morţi. Cercetările au demonstrat însă că de cele mai multe ori asemenea spermatozoizi sînt doar „infirmi", în sensul că „impotenţa" lor este provocată de absenţa acelor braţe de dineină ce leagă perechile de microtuburi între ele, fiind, din acest punct de vedere, asemenea unui mijloc de transport lipsit de motor. Cum şi alte celule ciliate recoltate de la aceleaşi persoane - în cazul de mai sus doi fraţi gemeni ce nu puteau avea copii - s-au dovedit a fi în aceeaşi situaţie, s-a ajuns la concluzia că respectivele persoane erau victime ale sindromului Kartagener. Printre simptomele acestei boli figurează infecţii repetate ale epiteliilor sinusurilor aferente cavităţii nazale, traheelor şi bronhiilor şi chiar inversarea organelor interne ce se găsesc în cele două jumătăţi, dreapta şi stînga, ale corpului omului.

Întrucît primele două simptome apar pe ţesuturi acoperite de un mare număr de cili, s-a presupus că tocmai funcţionării defectuoase a acestora se datorează afecţiunile amintite, faptului că ei nu curăţă epiteliile de impurităţi. În ceea ce priveşte bronşitele repetate, remarcate în special la fumători, explicaţia constă în aceea că nicotina, care este o toxină destul de puternică, paralizează cilii şi, ca urmare, bacteriile şi alţi dăunători, neîntîlnind nici un filtru în calea lor, pătrund nestingherite în celulele epiteliale. Cel de-al treilea simptom poate fi explicat prin faptul că în timpul diviziunii şi diferenţierii celulelor embrionare, în fazele de început ale formării organelor interne, celulele lipsite de activitatea normală a cililor nu ajung la locul pe care ar trebui să se fixeze în mod firesc şi definitiv.

Aşezate unele lîngă celelalte, toate ţesuturile acoperite de cili ce se găsesc în corpul omului însumează o suprafaţă nu mai mică de 1/2 metru pătrat. Admiţînd că pe fiecare micron pătrat există 6 perişori, rezultă o „armată" de cel puţin 3 bilioane de cili care execută, după unele păreri, cca 100 de aplecări într-o singură secundă. Aceasta demonstrează cu prisosinţă importanţa pe care o au minusculele „dispozitive" pentru sănătatea oricărui organism, fie el simplu sau foarte complex. ■

*Nici nu s-au stins bine aplauzele şi ecourile celei din urmă finale Karpov-Kasparov, că o alta, de astă dată... Kasparov-Karpov, a treia în acești ultimi doi ani atît de zbuciumați ai şahului mondial, îi va lua în curînd locul în mereu arhiplina sală de desfăşurare, în paginile ziarelor, în buletinele de ştiri ale posturilor de radiotelevizi-une din lumea întreagă şi nu în ultimul rînd în inimile noastre. O sărbătoare a spiritului, în egală măsură spectacol artistic şi luptă sportivă de cea mai înaltă ținută, care ne-a delectat din plin în ultimul timp, grație actualului regulament al Federației internaționale. O sărbătoare care a spulberat la timp mitul campionului-computer, programat exclusiv pentru jocul poziţional, cu „listingurile" sale pline de mutări reci şi sigure, „deranjat" destul de rar şi fără prea mari pretenții de acelaşi candidat resemnat, apropiat de fiecare dată mai degrabă de... pensie decît de victorie.*

*A trecut, iată, din nou „moda" ca învingătorul să-şi închidă pentru vreo cîțiva ani cupa în „seif" şi să-şi vadă mai departe de treburi (de fapt tot de şah, dar mai în tihnă...). Se „poartă" iarăşi revanşa, turneul candidaților, ciclul scurt, cu alte cuvinte sistemul atît de vehement criticat de Fischer cu mai bine de două decenii în urmă şi tot de atunci abandonat. E poate prematur să emitem judecăți de valoare asupra reluării sale, dar nu ne-am grăbi deloc pronosticînd, pentru anii care vor veni, niște campioni mondiali „jucători", adică tocmai ceea ce ne-am dorit dintotdeauna. Şi mai putem afirma, fără teama de a greşi, că lupta pentru supremație va fi din ce în ce mai aprigă, avînd în vedere acest neîncetat şi agresiv flux-reflux de pretendenți, unul mai talentat, mai tenace şi mai tînăr decît celălalt. Fiindcă aici, pe înălțimi, şahul începe să semene tot mai mult cu sora sa vitregă - gimnastica.*

*Sfidînd parcă legile firii, adolescenței îi cresc vertiginos în ultima vreme o bună parte din „acțiunile" Olimpului şahist. Paradoxal, întrucît la gimnastica minții, spre deosebire de cea a corpului, anii şi kilogramele în plus n-ar trebui să fie o stavilă în calea succesului, dimpotrivă. Şi totuşi... În Ungaria, o copilă de nici 15 ani se pregăteşte să atace titlul... masculin de mare maestru; în Franța, o alta cîştigă campionatul național de senioare; însuşi titlul suprem feminin e deținut de o studentă a Institutului de Medicină din Tbilisi şi lista „noului val" ar putea continua. Dar cel mai strălucit reprezentant al său rămîne, neîndoielnic, marele maestru internațional, de 23 de ani, Garri Kasparov, un amalgam sportiv unic de Alehin, Botvinnik, Fischer şi... Oleg Blohin. Student în anul cinci al Facultății de limbi străine a Institutului de învățămînt superior din Baku, Garri este în timpul său „liber" campion mondial şi deocamdată nu pare deloc dispus să-i înapoieze lui Karpov această onorantă „ocupație" (nu-i vorbă că şi Anatoli este economist şi are cu ce-şi umple timpul!). Vieții şi activității sale excepționale de pînă acum, desfăşurată neîntrerupt cu un puls de 200 bătăi/minut, în acest univers fascinant, îi dedicăm serialul de față.*

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

## UN MARATON PE VERTICALĂ (I)

*LIVIU PODGORNEI*

La început au fost maestrul Abramian şi rubrica lui de şah din ziarul local, pe care concetățenii i-o aşteptau de fiecare dată cu mare interes, ca pe o delectare de la sfîrşitul săptămînii. Maestrul oferea întotdeauna, pe lîngă comentariile pline de nerv şi culoare, şi cîte o problemă spre rezolvare, punînd la încercare experiența, intuiția şi mai cu seamă răbdarea tuturor. Pentru că nu erau deloc uşoare temele propuse - unele dintre ele adevărate şarade -, dar nici cei din Baku nu erau şahişti de azi de ieri ca să nu le dea de capăt pînă la urmă. Uneori însă era nevoie de o zi întreagă pînă să fie găsită mutarea „buclucaşă", ba chiar de toată familia ca să se poată reuşi. Nu de puține ori pe săptămînă stăteau cu toții ai casei în jurul tablei (şi-al sobei), cu cîte o ceaşcă de ceai fierbinte în mînă, meditînd îndelung şi-n liniște adîncă la cine ştie ce pendulare subtilă de damă ori săritură de cal salvatoare, de parcă altceva n-ar mai fi avut de făcut în ziua aceea. În familia Weinstein - unde Garri a văzut lumina zilei la 13 aprilie 1963 - aşa ceva intrase în obişnuință, mai bine zis în sînge, fiindcă ce poate fi altceva decît microb (sau... hrană, de ce nu?) un asemenea mod de a trata şahul. Tatăl - Kim Moiseevici - era un reputat inginer, un om cu o educație aleasă şi o cultură multilaterală. Iubea muzica, cînta bine la vioară, dar principalul său hobby - deloc întîmplător acelaşi şi pentru Clara Şaghenovna, soția sa - rămînea tot şahul. Problemele maestrului Abramian erau întotdeauna un prilej plăcut de „consiliu" de familie. Adînciți în analize, pe ținc nu-l prea băgau în seamă, mai ales că, ghemuit mereu în același ungher, micuțul se străduia şi el să deslușească o „taină". Îl atrăgea ca un magnet tot ce era scris şi era clar că voia să afle secretul... alfabetului. Cînd a priceput, în sfîrşit, rostul literelor, s-a apucat să citească tot ce era prin casă. Cel mai mult îi plăceau cărțile de istorie şi geografie, pe care mai întîi le-a separat cu grijă de celelalte şi-apoi a început să le studieze pe îndelete. Pe la cinci ani i-a „picat" în mînă un atlas geografic mondial şi primul său gînd a fost să compare între ele suprafețele diferitelor țări. Părinții n-au rămas indiferenți la strădaniile fiului, dar nu s-au grăbit să întreprindă nimic concret, socotind că e prea devreme pentru lecții, mai ales că şi ei în copilărie s-au comportat asemănător. Nu li s-a părut nimic „suspect" în faptul că Garrik citise la cinci ani toată biblioteca. Abia atunci cînd a ajuns la numerele zecimale au început să-şi pună probleme. Ştia el să socotească, dar nu atît de bine încît să se descurce şi cu virgula dintre cifre, aşa că a început să-şi „asasineze" mama cu întrebări cam prea „algebrice" pentru vîrsta lui. Atunci - la şase ani - au înțeles definitiv ai lui că e un copil precoce şi au hotărît imediat să-l îndrume către muzică. Începuse să cînte şi se părea că are chiar aptitudini pentru aceasta, dar a venit acea memorabilă dimineață de mai, de la care toată viața lui s-a scurs ireversibil într-un singur sens - cel al şahului. Pe masă stătea de o săptămînă, nerezolvată, ultima problemă din gazetă, compusă parcă dinadins să le strice week-end-ul. Se „luptaseră" cu ea, conform ritualului, toată familia, toți vecinii, toți amicii, dar cum să dea matul, nimeni nu aflase. Au rămas acasă şi duminica, doar-doar le va veni vreo idee sau vreun prieten în ajutor, însă noaptea i-a găsit în aceeaşi frămîntare fără răspuns. La un ceas tîrziu, după ce s-au lămurit prin telefon că nu sînt singurii în situația de a ridica steagul alb - aşa ceva nu li se mai întîmplase de multă vreme! -, s-au recunoscut „învinşi" şi au decis, în sfîrşit, să meargă la culcare. În drum spre camera lui a privit şi Garrik (diminutivul de Harry în limba rusă - n.n.) poziția, iar dimineața, ciufulit şi somnoros încă, a dat unica soluție, lăsîndu-i pe toți fără grai! Acasă nu-l învățase nimeni regulile jocului, deci surpriza nu putea fi decît totală, mai ales că nici el nu ştia prea bine de unde le aflase. În schimb ar fi putut să spună imediat ce culoare are pătrățica cutare sau cutare, dacă i s-ar fi dat coordonatele. Coordonate? Părinții s-au privit străfulgerați de același gînd: să-l ducă pe Garrik la un doctor şi asta cît mai repede! Dar nu de un doctor avea nevoie puştiul, ci de un profesor de şah, întrucît era limpede ca lumina zilei că era născut pentru acest „sport al minții". Pînă la urmă au înțeles şi ei acest lucru, dar din nou au hotărît să-l mai „lase", „măcar pînă la începutul şcolii". ■

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084

## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 37 — Spleen cosmic

Îndepărtîndu-se de Planeta Tălîmbilor, fiecare rumega în tăcere ceea ce îi trece prin cap: robotul TESA Stejeran 1 - gîndurile, robotul programator-corector al zborului Dromiket 4 - ideile, iar comandantul Felix S 23 - hotărîrile. Cît despre Getta 2 s-ar putea spune, fără a greși prea mult, că trupul îi colcăia de senzații și, în consecință, i se făcuse cald. Sînt momente în viața oricărui echipaj interplanetar, fie el format numai din roboți, cînd imensitatea spațiului dimprejur, noaptea cosmică, frumusețea căderii fulgerătoare a unui meteorit ducîndu-se acolo unde și-a înțărcat dracul copiii, perceperea aproape materială a ciudățeniei după care $E = mc^2$ dau, toate acestea, sentimentul că nu mai este nimic de făcut, că toate sînt inutile, că e mai bine să tragi pe dreapta etc. E starea cunoscută sub numele de „spleen cosmic", de care puțini astronauți adevărați au scăpat și în voia căreia, pare-se, se lăsaseră acum și roboții noștri.

- Mă gîndesc - spuse comandantul Felix S 23, spărgînd tăcerea - că sîntem destul de comici cum umblăm așa teleleu după un satelit natural care și-a părăsit orbita încredințată. Și-a părăsit-o, treaba lui, să-i fie de bine! Nu?

- Sînt cu totul în asentimentul dumneavoastră - răspunse robotul Dromiket 4. În ceea ce mă privește, tot apăsînd aici pe butoanele astea și corectînd toată ziua traiectorii după traiectorii, simt cum mă apucă rutina.

- Mi-e lehamite să vă tot comand: fă aia, fă aialaltă, de ce n-ai făcut așa, și așa mai departe - spuse Felix S 23. Ia să mai faceți și cum vreți voi!

- Dacă îmi permiteți și nu vă supărați - interveni robotul TESA Stejeran 1 -, să știți că de la o vreme eu nici nu vă mai auzeam, puteați dumneavoastră să tot îi dați înainte cu ordinele, îmi intrau pe-un circuit și-mi ieșeau pe celălalt, de obosit ce eram.

- Interesant! - zise Felix S 23. Bravo!

- Îmi venea să și rîd de dumneavoastră - continuă Stejeran 1. Îmi ziceam: „Ia te uită cîtă energie consumă, mîine-poimîine îl duc la ICVA și el face pe bossu' în spațiu!".

- Asta mă așteaptă, știu - răspunse comandantul Felix S 23. Băieți, dacă am fost cîteodată dur sau neprincipial, vă rog să mă iertați. O viață are robotu'.

- Lăsați - zise Dromiket 4 -, că nici noi n-am fost ușă de biserică. Eu, cel puțin, am corectat traiectoriile tot aiurea, încît nici nu mai știu pe unde ne aflăm.

- Iar eu - zise Stejeran 1 -, în timp ce dormeați, v-am luat șurubul de la șoldul stîng. De-aia șchiopătați așa în ultima vreme.

- Dă-l încolo de șurub! - făcu Felix. Nu șurubul contează, ci sufletu'! Uite, dragă Stejeran, ca să vezi că n-am nimic cu tine, îți las comanda navei.

- Comandă-mi trebuie mie? - făcu Stejeran 1. N-aș da mătura din mînă nici pentru zece comenzi. Cu o mătură se poate trăi, cu o comandă mai greu.

- Adevărul este că nici eu n-aș da comanda din mînă - zise Felix. Azi comanzi una, mîine alta, pînă la urmă te obișnuiești. Și să știți că nici să comanzi nu e așa greu. Totul e să ai cui.

- Nici profesia mea de corector de traiectorii nu e rea - făcu Dromiket 4. Ai corectat o dată greșit? Nu-i nimic, mai corectezi o dată. Eu sînt plătit după numărul de corecții. Interesul meu este să corectez cît mai mult. Dacă aș corecta bine din prima încercare, nu mi-aș lua nici chenzina.

- Păi așa e și la mine - zise Felix S 23. Nu știu dacă o să mă înțelegeți ce-o să zic, dar esențialul nu e să ai comandă fermă, ci comandă multă. Dumneata, Getta 2, ce părere ai?

Getta 2 își puse picior peste picior, în așa fel încît toți simțiră nevoia să dea o nouă turnură discuției.

- Drept să vă spun, mă cam plictisesc cu voi, roboții - răspunse Getta 2. Aș vrea, dacă tot povestim, să întîlnesc și eu un om. Apropo, oamenii de pe Terra cum sînt?

- Ei, oamenii!... făcu dezamăgit Felix S 23. Vai de mama lor! Noi cel puțin avem program, sîntem programați în mod clar pe cîte-o chestie. La ei nu întîlnești două programe la fel. E un haloimiș, ceva de speriat. Dar altfel sînt simpatici.

În timpul acesta, nava spațială interplanetară „Bourul" luneca silențios prin spațiu.

*(Va urma)*

ARS AMATORIA

## CLUBUL INGENIOZITĂȚII

### *Corespondență*

**VIOREL GRIGORE (Constanța).** Roata nu funcționează. Desenul este forțat. Vă puteți convinge, construind un model experimental simplu.

**RADU COMȘA (Sibiu).** Motorul este protejat de un brevet. Ne puteți însă trimite date despre preocupările dv.

**IOANA BENONIU (Bumbești-Jiu).** Dezvoltați ideea, ea merită studiată.

**ION DULCESCU (Buhuși).** Nu vrem să vă descurajăm, dar prima propunere nu poate fi pusă în practică, nefiind un variator de turație, iar cea de-a doua este cunoscută și aplicată.

**MARIN DEACONU (Craiova).** Dosarul „Automatizarea muncilor agricole în sere" se află în atenția Clubului Ingeniozității. Ideea a doua nu funcționează (vezi și primul răspuns). Cît privește ultima propunere, fiți mai explicit. Aveți un real talent umoristic!

**TOMA MIRCEA (Hunedoara).** Prezintă interes numai temele teoretice alese de dv., dacă le dezvoltați și mai cu seamă dacă transpuneți în practică o parte dintre ele.

**OVIDIU LĂCĂTUȘ (București).** Pentru pamflete adresați-vă revistei „Urzica". La fel pentru poemele „de largă respirație" dedicate șaibelor

**TOMA OCTAVIAN (Gh. Gheorghiu—Dej).** Pentru următoarea ediție a Salonului Ingeniozității dezvoltați propunerile: „Dispozitiv pentru călcat dunga la pantaloni", „Material de construcție" și „Insecticid".

**ȘTEFAN MARIN (București).** Lucrările dv. nu au putut participa la concurs datorită formei de prezentare. Valoarea lor este studiată în cadrul Clubului Ingeniozității.

**MARIAN CHERCHELUȘ (Palazu Mare).** Reveniți cu detalii despre: „Dispozitivul pentru captarea energiei solare", „Tranzistorul mecanic" și „Mecanismul autogravitațional".

**DIANA GEORGESCU (Galați).** Emblema trimisă inspiră optimism. Vom încerca s-o utilizăm în mod corespunzător.

ȘTEFAN NICULESCU-MAIER

**știință și tehnică**

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

**Redactor-șef: IOAN ALBESCU; Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Coperta: CĂTĂLIN IONESCU**
**Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București.

# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST

1986

Biblioteca Județeană
MUREȘ
TIRGU-MUREȘ

# 4 știință și tehnică

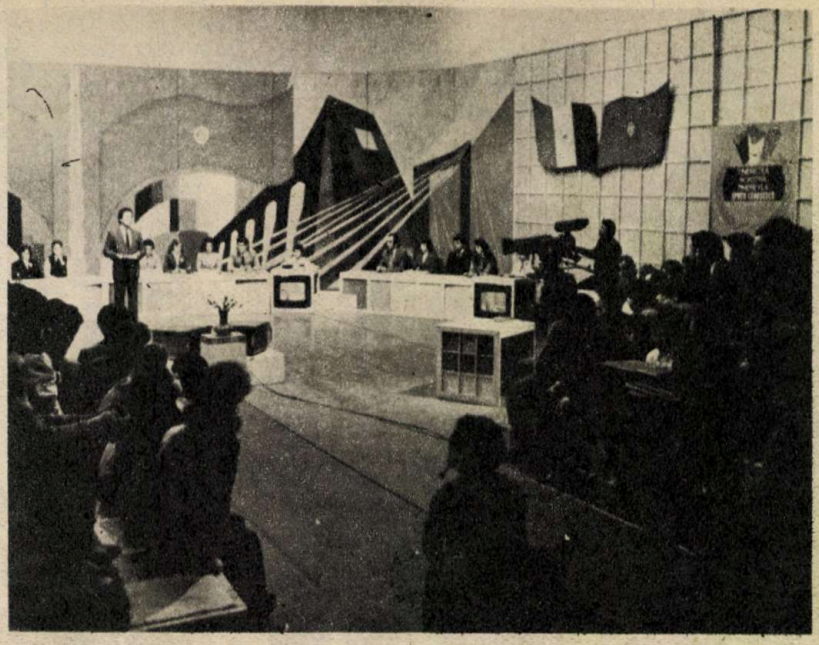
1986

1921 65 1986

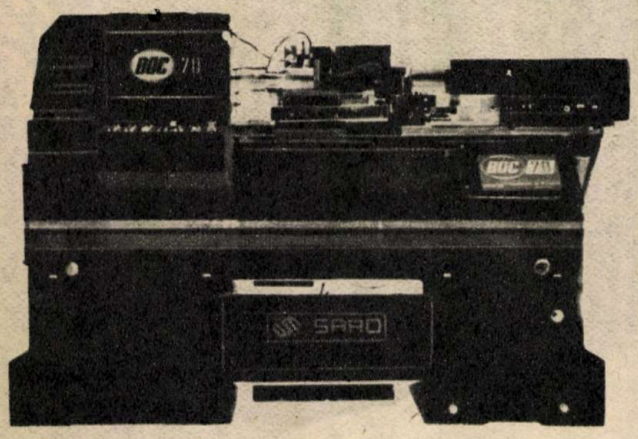
*Creația tehnico-științifică participarea nemijlocită la modernizarea proceselor de producție prin introducerea de noi tehnologii, totala angajare pentru îndeplinirea sarcinilor trasate de secretarul general al P.C.R., tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, reprezintă expresia de a fi a tineretului de azi al României socialiste, în anul 65 al aniversării gloriosului nostru partid.*

*Rubrica „Actualitatea S.T." încearcă să scoată în evidență contribuția tinerei generații la acest proces complex de promovare a progresului științific și tehnic în economia noastră națională.*

*Vă prezentăm în continuare două interesante realizări ale tinerilor din județele Dîmbovița și Ialomița, realizări ce au fost onorate la Concursul „TINERETEA NOASTRĂ — TINERETEA EPOCII CEAUȘESCU" cu nota maximă.*



## BOMBAT, OVAL, CONIC




Totul a pornit din dorința firească de a reduce importul de pistoane pentru motoarele navale. I.C.M.-Reșița apelează la **I.S. SARO-Tîrgoviște,** solicitîndu-i realizarea unei mașini care să execute strunjirea de finisare a acestora. Problema a fost luată în studiu la 1 iulie 1985. După patru luni, echipa de specialiști a inginerului **Valentin Negritu** anunța o premieră mondială: **un model experimental de strung,** numit **BOC 70,** care confirma practic o soluție ce se impusese în rezolvarea problemei inițiale — **generarea pistonului prin variația continuă a ovalității și a focarelor.**

Suportul de informații este format din două șabloane plane. Profilul acestora se obține cu ajutorul calculatorului, prin determinarea unei funcții ce aproximează cu erori minime coordonatele generatoarei pistonului, program ce servește unei mașini cu C.N.C., de tăiere cu fir prin electroeroziune. Acționarea strungului, care prelucrează deci bombat, oval, conic, se face de la un motor de curent continuu ce micșorează gabaritul cutiei de viteze obișnuite, făcînd transmisia simplă și reducînd zgomotul produs de roțile dințate. Elementele de acționare hidraulică sînt în totalitate produse în țară, pistoanele prelucrate avînd un diametru maxim de 70 mm, pentru o lungime de 100 mm (la model), iar la „sora" acestuia, mașina BOC 500, acești parametri cresc la 550, respectiv 1 000 mm.

Din importatoare, industria românească de profil poate deveni — prin această realizare a tinerilor tîrgovișteni — exportatoarea unei tehnologii competitive cu a singurei firme din lume (Alfing — R.F.G.) care execută astfel de produse.

**Semnal!**

**Invenția prezentată succint aici poate fi generalizată la executarea mașinilor de prelucrat poligonal, care sînt asigurate în prezent din import!**

## ANALIZA PULBERILOR

Menținerea prestigiului cîștigat pe piața internă și internațională de către **Întreprinderea de Ferite Urziceni** este condiționată de preocuparea continuă în direcția obținerii de materiale magnetice cu performanțe ce pot concura firme externe similare. Acest lucru este posibil în măsura în care principalii parametri ce influențează tehnologia pot fi măsurați. Și nu numai atît! Este absolut necesară stabilirea interdependenței lor. Se obține în acest mod un tablou fenomenologic complet ce permite corectarea rapidă și eficientă a abaterilor, cu implicații evidente asupra randamentului.

Doi fizicieni, **Petrică Cristea** și **Mironel Enescu, din colectivul laboratorului de microscopie electronică au conceput și realizat un aparat destinat analizei complexe a pulberilor.** El permite specialiștilor din industria construcțiilor, metalurgică, chimică, din medicină și fizică efectuarea cercetărilor necesare elaborării unor noi tipuri de materiale. Astfel s-a născut la Urziceni un nou tip de material pentru export (FBA) și sînt investigate tehnologii neconvenționale de obținere a feritelor. Intervenția pe fluxul tehnologic a fost răsplătită printr-o creștere medie cu 5% a randamentului fabricației magneților din hexaferită de bariu. Economic, acest lucru înseamnă o producție suplimentară în valoare de 1,8 milioane de lei/an la export și 860 000 lei/an pe plan intern. Posibilitățile aparatului pot fi redate succint astfel: • determinarea distribuției granulometrice pentru pulberi magnetice și nemagnetice în intervalul 0,5—50 $\mu$m • studiul sedimentării în cîmp cu gradient controlat și al împrăștierii Rayleigh pe suspensii • găsirea suprafeței specifice în intervalul 1—1 000 $m^2/g$ și a distribuției dimensiunilor porilor deschiși interni, pentru 10—300 Å • tratarea în atmosferă controlată la temperaturi între 50—1 350°C a microprobelor în vederea investigării prin microscopie electronică • studiul absorbției și desorbției folosind metoda termo-scanning.

Să mai adăugăm: la nivelul acestor performanțe, aparatul este unic în țară (de serviciile lui beneficiază I.F.T.M.-Măgurele, I.C.S.I.T.E. și ICECHIM-București) și concurează cu succes realizări similare ale pieței externe.

# Energiile neconvenţionale, încotro?

## *Aprilie 1986: incursiuni prin experimentele cu bătaie lungă ale unui împătimit inventator*

**IOAN MATEESCU,** născut la 10 noiembrie 1946, Vidra, judeţul Vrancea, absolvent al Facultăţii de Instalaţii pentru Construcţii în 1969, licenţiat în ştiinţe economice în 1980, conduce colectivul de implementare a energiei solare şi recuperării resurselor energetice refolosibile în cadrul Institutului de Cercetări pentru Construcţii şi Economia Construcţiilor (INCERC) Bucureşti. Este autor şi coautor la 19 invenţii, brevetate şi în curs de brevetare, şi a numeroase lucrări şi articole publicate în reviste de specialitate.

A participat la elaborarea şi realizarea mai multor proiecte de instalaţii de ventilare, încălzire, climatizare, desprăfuire, transport pneumatic, aerare activă la hale avicole, de creştere a animalelor, silozuri, combinate de vinificaţie, staţii de biogaz, energie solară şi eoliană.

## ÎNCĂLZIRE BIOENERGETICĂ

O scrisoare către Institutul de Studii şi Proiectări de Construcţii pentru Agricultură şi Industrie Alimentară, una din multele primite la această instituţie, semnată la Staţiunea Centrală de Cercetări Avicole Corbeanca, Sectorul Agricol Ilfov, exprimă „mulţumiri pentru modul exemplar de colaborare cu tovarăşul **ing. Ioan Mateescu,** (...) un singur exemplu din multele: **realizarea şi experimentarea recuperatorului de căldură biologică, echipament căruia îi întrevedem o largă utilizare în perioada imediat următoare".**

Cele mai cunoscute procedee de încălzire şi reutilare a halelor avicole care utilizează recuperarea căldurii biologice necesită în anumite perioade ale anului surse suplimentare (de energie electrică, sau de altă natură), iar alteori nu utilizează decît parţial căldura biologică.

Invenţia, al cărui număr de înregistrare în cataloagele O.S.I.M. este 80 607, avînd drept autori pe dr. L. Vasile, ing. R. Miron, ing. I. Mateescu, dr. M. Ştefănescu, utilizează integral căldura eliberată de biomasa conţinută în unitatea biologică de creştere, prin transferul energiei aerului viciat evacuat din compartimentele cu exces energetic în cele cu deficit. În ansamblu, această instalaţie bioenergetică este formată din baterii de temperaturi joase, medii şi ridicate, un rezervor pentru acumulare şi un ansamblu de schimbătoare de căldură. Halele de creştere a puilor de carne (cu un ciclu de opt săptămîni şi două de vid sanitar) sînt compartimentate, fiecare diviziune constructivă fiind ocupată ciclic cu pui de vîrste diferite, deci cu biomase şi necesităţi termice diferite. Aerul proaspăt, introdus într-o extremitate a clădirii, este evacuat, după parcurgerea unui întreg ciclu de viciere, prin cealaltă, recuperîndu-se o parte din căldura conţinută în el. Aceasta este distribuită sau stocată. Întregul sistem permite **reducerea totală a consumului de energie termică necesară în halele avicole asigurată de puncte termice cu combustibil convenţional,** comasarea spaţiilor constructive şi eliminarea agenţilor poluanţi. Utilizarea energiei solare se poate face în acest caz în tot timpul anului.

## IARNĂ „LA PACHET"

Priviţi frigiderul dv.! Citiţi apoi contorul de energie electrică! Imaginaţi-vă ce înseamnă acest consum în cazul marilor refrigeratoare specializate în producerea gheţii artificiale, sau pentru staţiile frigorifice ale întreprinderilor! Energia, a cărei raţională utilizare abia învăţăm să o facem, a reamintit multora cele mai simple forme de conservare a frigului: simplele gheţării gospodăreşti, unde vom păstra, în stare naturală, iarnă „la pachet". Specialiştii spun că se poate mai mult! Încercările făcute în ţară, de producere a temperaturilor scăzute prin metode neconsumatoare de energie termică şi electrică convenţională, au dat rezultate promiţătoare, INCERC realizînd în toamna anului 1985 o staţie pilot ce reprezintă transpunerea în practică a proiectului de producere, stocare şi utilizare a gheţii, pe baza ciclurilor anuale. Îngheţarea apei are loc într-un rezervor, în perioada rece a anului, iar utilizarea ei se face pentru climatizarea (în timpul verii!) a unor incinte industriale sau agroindustriale (depozite de ouă, carne, dar şi în unităţi de prelucrare automată a datelor). Indicatorii tehnico-economici arată că soluţia este mult mai economicoasă energetic decît variantele clasice de producere a frigului în perioada caldă a anului. Se poate menţine constantă o temperatură de 5—7°C.

Cercetări de ultimă oră presupun ca **realiste** soluţiile tehnice de utilizare reversibilă a instalaţiilor solare cu referire la producerea centralizată a temperaturii scăzute necesară frigiderelor şi apei calde menajere din blocurile de locuinţe. Vom reveni cu amănunte tehnice într-un numar viitor al revistei noastre!

## LOCAL... ŞI NU NUMAI

De cîteva luni, inginerul electronist ADRIAN DUMĂSCU a terminat stagiatura. Fusese repartizat pentru primii săi ani de producţie la **Combinatul Petrochimic Midia-Năvodari.** După doi ani, deşi putea pleca în Bucureşti, la un institut de cercetare (prin repartiţie guvernamentală dublă, acordată studenţilor foarte buni), a rămas în secţia **automatizări şi tehnică de măsură** a întreprinderii. La prima vedere, o instalaţie de cracare catalitică (care prelucrează zilnic tone de petrol), oprită din cauza unui compresor (de aproximativ 30 000 $Nm^3/h$ gaz debitat) defect, pare a nu avea nici o legătură cu electronica. Şi totuşi, multe neritmicităţi se datorau părţii de automatizare. Pe lîngă modulele de blocare-interblocare, amplificatoarele pentru măsurarea temperaturii la termocuplu, dispozitivele de măsurare a turaţiei, vibraţiilor şi deplasărilor arborelui principal, această parte cuprinde un aşa-numit dulap al cartelelor (plăci de circuite integrate multiple). O reparaţie pe flux tehnologic nu se putea face pentru că aceste elemente trebuiau aduse din import cu un efort valutar deloc neglijabil. Ing. Adrian Dumăscu — proaspăt absolvent al Politehnicii bucureştene — a dovedit însă posibilitatea proiectării de astfel de plăci la faţa locului. Ba chiar mai mult! Se pot realiza în atelierul secţiei, la un cost de numai... 400 lei! Probele, plus un an şi jumătate de funcţionare efectivă, au arătat **practic** valabilitatea schemei originale concepută pe Platforma Midia-Năvodari, ea îndeplinind aceleaşi funcţiuni cu cea importată: semnalizează depăşirea limitelor normale ale parametrilor tehnologici ai compresorului (temperaturi, presiuni, turaţii, deplasări axiale), local şi în camera de comandă, asigurînd memorarea primei valori depăşite. Pentru o tensiune de alimentare a cartelei de 24 V, la un curent de 50 mA, respectarea impedanţelor pe liniile de intrare-ieşire este asigurată ■

**Materialele trimise pentru *„Actualitatea S.T."* trebuie să fie informaţional cît mai cuprinzătoare, iar acolo unde este posibil să fie însoţite de mostre, modele funcţionale, fotografii etc. Nu uitaţi să vă prezentaţi, indicînd adresa dv. şi eventual telefonul la care vă putem găsi!**

*Rubrică realizată de TITI TUDORANCEA*

1921 65 1986

# Momente semnificative din istoria făuririi PARTIDULUI COMUNIST ROMÂN

*Conf. univ. dr.* ***ION ARDELEANU***

La 8 mai se împlinesc 65 de ani de la istorica hotărîre adoptată de Congresul reprezentanților secțiunilor Partidului Socialist din România. Acest eveniment de răscruce în istoria mișcării muncitorești, socialiste din România a avut urmări decisive pentru evoluția luptei clasei muncitoare, pentru destinele patriei.

Preluînd și dezvoltînd pe un plan superior tradițiile de luptă ale poporului, ale mișcării muncitorești, socialiste, Partidul Comunist, prin întreaga sa activitate, a pus în valoare forțele care au contribuit la realizarea unității și independenței naționale, la progresul României.

Clasa muncitoare din țara noastră, ale cărei începuturi datează din a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, și-a constituit, încă în prima jumătate a secolului al XIX-lea, organizații proprii. Ca urmare a dezvoltării clasei muncitoare, a perfecționării organizării sale, a însușirii ideilor socialismului științific, în 1893 s-a creat Partidul Social-Democrat al Muncitorilor din România. Dezvoltarea partidului clasei muncitoare a căpătat noi valențe la începutul secolului al XX-lea, în împrejurările intensificării luptei pentru făurirea statului național unitar român, a strădaniilor pentru unirea sub același stindard a întregii mișcări muncitorești. Înfăptuirea în 1918 a statului național unitar român, operă a întregului popor, a avut o înrîurire pozitivă asupra întregii evoluții economice, politice și sociale a țării.

În aceste împrejurări, atenția și preocuparea esențială a mișcării socialiste din România a fost realizarea unificării partidelor socialiste din România, concomitent cu participarea clasei muncitoare la înfăptuirea reformelor ce se impuneau ca rezultat al realizării statului național unitar și al consolidării acestuia.

În anii 1919–1921, ca urmare a unei intense activități ideologice, organizatorice, s-au realizat condițiile necesare făuririi partidului comunist al clasei muncitoare din România. Delegații aleși în primăvara anului 1921, în toate secțiunile Partidului Socialist, au primit din partea organizațiilor locale mandate pentru a vota transformarea partidului socialist în partid comunist.

La 8 mai 1921, cu 65 de ani în urmă, s-au deschis la București lucrările Congresului care a hotărît făurirea Partidului Comunist Român. În centrul lucrărilor acestuia s-au aflat dezbaterile asupra programului partidului comunist, a programului agrar, a problemelor esențiale ale luptei clasei muncitoare. Raportul, dezbaterile au orientat Congresul pentru transformarea Partidului Socialist în Partidul Comunist Român. În cadrul dezbaterilor Congresului, în prezența delegaților tuturor secțiunilor partidului, care întruneau 540 de mandate, au fost dezbătute probleme de maximă importanță pentru viitorul politic al clasei muncitoare. Astfel, s-au dezbătut pe larg: transformarea partidului socialist în partid comunist; probleme esențiale ale luptei clasei muncitoare privind condiții mai bune de muncă și viață; programul agrar; situația tineretului a femeilor: organizarea mișcării sindicale. În ziua de 12 mai s-a adoptat hotărîrea privind făurirea Partidului Comunist Român și afilierea sa la Internaționala a III-a. „Făurirea Partidului Comunist Român — arată secretarul general al partidului nostru, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** — a fost urmarea logică a maturizării mișcării revoluționare, socialiste din România, a afirmării clasei muncitoare pe arena națională, ca forța socială cea mai înaintată, mai progresistă, constituind victoria concepției materialist-dialectice și istorice."

De la începutul activității, Partidul Comunist Român s-a afirmat ca centrul organizator, conducător al luptei clasei muncitoare împotriva asupririi și exploatării capitaliste, pentru apărarea independenței și suveranității patriei.

Partidul Comunist Român în întreaga sa activitate a argumentat convingător necesitatea înfăptuirii revoluției în țara noastră, avînd ca obiectiv suprem transpunerea în viață a idealurilor socialismului și comunismului. Această idee apare ca un fir roșu în documentele P.C.R., în gîndirea militanților săi, în dezbaterile purtate în presa comunistă și progresistă.

După cum este cunoscut, în anul 1924 Partidul Comunist a fost scos în afara legii. În pofida greutăților multiple care au fost întîmpinate de Partidul Comunist Român, clasa muncitoare a străbătut un drum glorios, ridicîndu-se cu hotărîre împotriva pericolului fascismului și războiului.

În anii 1929–1933 au avut loc mari lupte muncitorești, în primele rînduri aflîndu-se minerii, metalurgiștii, textiliștii, petroliștii, ceferiștii. În focul acestor aprige bătălii s-a realizat frontul unic muncitoresc, s-au perfecționat formele de organizare și de luptă, s-au călit numeroase rînduri de militanți nefricați ai mișcării revoluționare.

În iunie 1933 a fost creat Comitetul Național Antifascist, în conducerea căruia a fost ales tovarășul **Nicolae Ceaușescu.** Au avut loc puternice demonstrații antifasciste la care au participat muncitori, țărani, intelectuali, tineri și vîrstnici, bărbați și femei. O rodnică activitate a desfășurat în acest timp tovarășul **Nicolae Ceaușescu** în rîndurile tineretului, fapt pentru care, de repetate ori, a fost arestat. În ianuarie 1936 a fost din nou arestat și judecat, împreună cu un grup de tineri muncitori, între 27 mai–5 iunie 1936, de tribunalul militar din Brașov. Procesul a avut un puternic ecou în rîndul opiniei publice din țară și de peste hotare. În pofida anilor grei de temniță și apoi, după eliberarea din închisoare, a urmăririi exercitate de organele represive, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** a desfășurat o amplă activitate revoluționară, avînd un rol determinant în organizarea marii demonstrații antifasciste și antirăzboinice de la 1 Mai 1939. Amplele acțiuni de luptă desfășurate sub conducerea Partidului Comunist Român au barat pentru un timp ascensiunea spre putere a grupărilor fasciste.

Izolată pe plan internațional, în anii 1938–1940, ca urmare a cedării de către marile puteri în fața presiunilor Germaniei hitleriste, României i s-au impus în anul 1940 ample amputări teritoriale. La 30 august 1940, prin dictatul fascist de la Viena a fost smuls din trupul patriei și înglobat Ungariei horthyste teritoriul de nord-vest, reprezentînd 43 500 km² și o populație de peste 2 600 000 locuitori, din care marea majoritate români. Împotriva odiosului dictat, forțele revoluționare, democratice și patriotice din întreaga țară s-au ridicat cu hotărîre la luptă.

În toamna anului 1940, ca urmare a presiunilor și amestecului brutal al Germaniei hitleriste, în România a fost instaurată dictatura antonesciană. Din primul moment, Partidul Comunist a organizat și condus puternica mișcare de rezistență a clasei muncitoare, a întregului popor român. Au avut loc puternice acțiuni de sabotare a dictaturii, a războiului nedrept împotriva U.R.S.S., în care România a fost împinsă împotriva voinței poporului.

În Circulara C.C. al P.C.R. din iulie 1941, în Platforma-program din 6 septembrie 1941, intitulată „Lupta poporului român pentru libertate și independență națională", se prevedeau în esență: răsturnarea regimului antonescian; încetarea războiului contra Uniunii Sovietice și participarea, alături de U.R.S.S. și de toate popoarele iubitoare de pace, la lupta împotriva Germaniei hitleriste pentru alungarea trupelor germane din țară; restabilirea libertății și independenței naționale depline; formarea unui guvern al independenței naționale cu participarea reprezentanților tuturor forțelor patriotice; eliberarea de sub dominația fascismului.

Creșterea puternică a stării de spirit antihitleriste în toate categoriile populației, realizarea unor acorduri între P.C.R. și P.S.D., care s-au materializat în încheierea Frontului Unic Muncitoresc, contactele stabilite de partidul comunist cu generali și ofițeri superiori și cu cercurile palatului au asigurat realizarea consensului național al tuturor forțelor patriotice. Ca urmare a luptei eroice organizate și conduse de comuniști, a fost răsturnată dictatura militară fascistă, s-a înfăptuit, începînd cu 23 August 1944, revoluția de eliberare socială și națională, antifascistă și antiimperialistă.

În perioada care a urmat, prin munca și efortul clasei muncitoare, sub conducerea comuniștilor, s-au pus temelii trainice României socialiste de azi, ca țară prosperă, liberă, independentă și suverană. Industria, agricultura, știința, învățămîntul, arta și cultura au cunoscut, îndeosebi în anii ce au trecut de la Congresul al IX-lea al P.C.R., o dezvoltare fără precedent, marcînd glorioasa **„Epocă Ceaușescu".**

La a 65-a aniversare a Partidului Comunist Român clasa muncitoare, țărănimea, intelectualitatea, întregul nostru popor, în strînsă unitate în jurul partidului, al secretarului său general, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** înfăptuiesc hotărîrile Congresului al XIII-lea al partidului, acționează cu fermitate pentru edificarea societății socialiste și comuniste în România. ■

# 80 de ani de la acordarea PRIMULUI BREVET DE INVENȚIE ÎN ROMÂNIA

*Dr. ing.* **GHEORGHE BUCȘĂ**

Promovarea progresului tehnic în întreaga lume a devenit o necesitate imperioasă a dezvoltării economice și sociale, determinată de afirmarea din ce în ce mai pregnantă a creației științifice și tehnice originale, ca unică soluție viabilă pentru sporirea eficienței economice a proceselor tehnologice, pentru perfecționarea continuă a mijloacelor tehnice destinate satisfacerii nevoilor populației și îmbogățirii vieții materiale și spirituale a omului.

În actuala competiție de valori tehnico-științifice mondiale, numai prin valorificarea deplină a inteligenței creatoare proprii un popor se poate afirma plenar, stăpîn pe destinul său. Importul masiv de tehnologii de vîrf determină, implicit, o dependență externă; o dependență tehnologică, de cadre, de piese de schimb, de servicii etc., iar adesea și o dependență politică, uneori nesesizabilă.

Dacă la începutul deceniului actual, achiziționarea de licențe de tehnologii de către țările în curs de dezvoltare necesita 5% din încasările din devize, în anii următori aceste țări vor trebui să plătească, anual, peste 15% din încasările din export pentru a dobîndi tehnologia necesară. Lipsit de tehnologii adecvate, de specialiști și de capacități de producție, un stat rămîne un simplu furnizor de materii prime sau de resurse energetice sub diverse forme și achiziționează ulterior produse finite la prețuri de zeci de ori mai mari. Ieșirea din această situație inacceptabilă pentru țările în curs de dezvoltare presupune în primul rînd stimularea realizării unor noi tehnologii și produse de concepție originală, încurajînd astfel activitatea de creație științifică și tehnică proprie.

În R.S. România statul stimulează și susține o asemenea activitate, materializată în invenții și inovații ce contribuie la dezvoltarea economiei, științei și culturii, la progresul multilateral al societății socialiste.

Analizînd evoluția cererilor de brevete de invenții în acest cincinal, constatăm o creștere deosebită:

| | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 85 (% față 1980) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cereri de la români** | 2 481 | 2 724 | 3 108 | 3 447 | 4 201 | 169,3 |
| **Cereri de la străini** | 681 | 638 | 487 | 456 | 379 | 44,35 |
| **Total:** | 3 162 | 3 362 | 3 595 | 3 903 | 4 580 | 144,8 |

Se evidențiază pregnant sporirea numărului de înregistrări de cereri de brevete de invenție, în special de la solicitanți români, ceea ce demonstrează capacitatea creatoare din ce în ce mai mare a specialiștilor din economia națională. În ultimii 20 de ani, numărul de cereri de brevete de invenții a crescut cu 258% în 1985 față de 1965.

Și pe plan mondial România ocupă un loc fruntaș în ierarhia celor 120 de țări membre ale Organizației Mondiale a Proprietății Intelectuale (O.M.P.I.), respectiv locul 15 după numărul total de cereri de brevete de invenții înregistrate anual și locul 21 după numărul de cereri de brevete de invenții raportate la 100 000 de locuitori.

Desigur că pînă la ajungerea din urmă a primelor țări dezvoltate industrial, cu cele mai numeroase înregistrări de cereri de brevet de invenție (Japonia, U.R.S.S., S.U.A.), mai avem un drum de parcurs, un drum de căutări, de muncă, un drum dificil, dar nu imposibil. Așa cum a menționat J.J. Servan-Schreiber*, „Nu există o inteligență japoneză. Nu există decît o inteligență omenească, singura particularitate a japonezilor fiind că ei s-au hotărît primii s-o exploateze temeinic".

●

Prima „lege asupra Brevetelor de Invenție", apărută în 1906, arăta în mod îndreptățit în expunerea de motive că „numai prin ajutorul unei legi raționale asupra brevetelor de invenții, spiritul inventator și cu el industria poate să se ridice". Adoptarea ei a constituit un stimulent pentru inventatori și pentru firmele industriale românești și străine, înregistrîndu-se în 1906 peste 700 de cereri de brevete de invenții și peste 450 de cereri de „brevete de importațiune". **Brevetele de invenții** se acordau prin decrete regale și aveau o durată de 15 ani de la data depunerii cererii, iar brevetele de perfecționare aveau o durată egală cu a brevetului principal, dar nu mai mică de 10 ani.

Acordarea brevetelor se făcea fără a se efectua nici o examinare prealabilă, fără nici o garanție de orice natură din partea statului. Se preciza că „statul nu garantează nici originalitatea, nici valoarea, nici realitatea invențiunei sau perfecționării, nici exactitatea descrierii din brevet. Orice răspundere, de orice natură, privesc exclusiv pe posesorul brevetului;... brevetul este eliberat pe riscul, pericolul și cheltuielile persoanei care îl cere". Legea prevedea, de asemenea, că nu se vor breveta: invențiile al căror scop sau întrebuințare este ilegală, imorală sau dăunătoare sănătății sau care tind la amăgirea publicului; maximele și axiomele științifice; invențiile de noi mijloace și produse alimentare pentru oameni și nutreț pentru vite; invențiile privind compoziții farmaceutice sau orice alte mijloace de tratament și dezinfectare; planuri și combinații de credit sau de finanțe, metode de învățămînt, de control și de contabilitate, invenții al căror obiect este rezervat statului.

Eliberarea propriu-zisă a brevetului era prevăzută la art. 21. „Procesul verbal astfel încheiat (pentru constatarea depozitului, n.a.) împreună cu cererea de brevet și celelalte acte anexe vor fi supuse, împreună cu referatul, serviciului Ministerului Agriculturii, Industriei, Comerțului și Domeniilor, care, fără alt examen prealabil decît acela al regularității cererii, va ordona eliberarea unui certificat care va constitui brevetul de invenție." Pentru înregistrarea cererii și eliberarea brevetelor de invenții, pentru menținerea în vigoare a brevetelor de invenții, precum și pentru alte servicii se plăteau taxe (prevăzute la art. 17).

Primul brevet de invenție (nr. 1) s-a acordat pentru invenția „Săpătoria românească. - Ștefania", autor fiind cpt. Ion Constantinescu.

O situație deosebită a existat în perioada 1950-1967, ca urmare a adoptării în 1950 a H.C.M. nr. 943 pentru protecția invențiilor care erau cesionate statului român, prin care se acordau brevete cu examinarea noutății și progresului tehnic pe plan mondial. Concomitent cu acordarea brevetului de invenție unor organizații socialiste, se acorda fiecărui inventator cîte un certificat de autor.

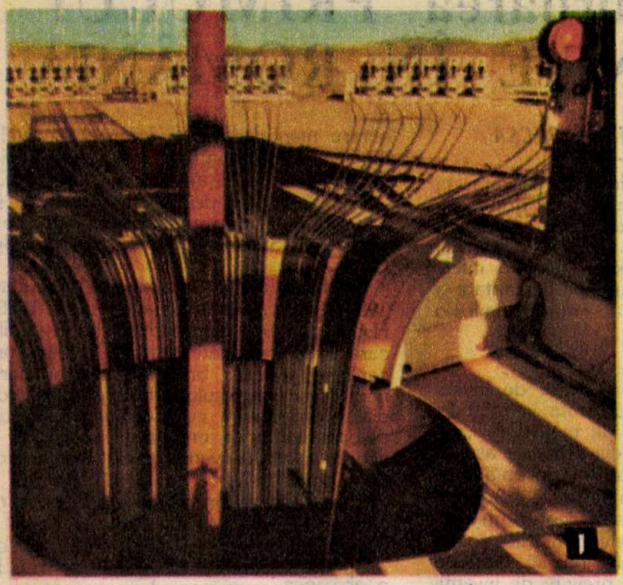
Legea asupra brevetelor de invenție din 1906 și H.C.M. 943 din 1950 au rămas în vigoare pînă în anul 1967, cînd au fost adoptate Decretul 884/1967 și H.C.M. 2 250/1967, care prevedeau acordarea de brevete de invenții cu examinarea noutății și progresului tehnic pe plan mondial, pentru toate cererile de brevet de invenție înregistrate. Prin această legislație de protecție a invențiilor se asigură un regim unitar de examinare a tuturor cererilor de brevet de invenție și de acordare a brevetelor, avînd ca efect ridicarea valorii invențiilor românești, precum și creșterea numărului de invenții brevetate și aplicate. Legislația din 1967 a fost înlocuită de Legea nr. 62/1974 privind invențiile și inovațiile, în vigoare și astăzi.

Primul organ național pentru protecția invențiilor a fost înființat prin legea din 1906, care la articolul 4 prevedea: „Pentru aplicarea legii de față de către Ministerul Agriculturii, Industriei, Comerțului și Domeniilor se va adăuga la serviciul industriei și brevetelor un șef de birou inginer". Denumirea oficială era „Biroul Brevetelor". Primul sediu al acestuia a fost în clădirea Ministerului Agriculturii, Industriei, Comerțului și Domeniilor de care aparținea (în prezent clădirea Ministerului Agriculturii din Bd. Republicii). Acest sediu este consemnat și în lucrarea „Bucarest en 1906" de Frederic Damé, publicată în anul 1907, în care se arăta că „ministerul ocupă un local recent construit în stilul Renașterii", iar la paginile 466 și 467 se menționa că „direcția industriei și brevetelor de invențiuni cuprinde un muzeu industrial și Serviciul de brevete de invenții".

Analiza actelor normative prezentate anterior evidențiază faptul că, începînd cu anul 1906, în țara noastră invențiile au fost ocrotite de lege. În toată această perioadă de 80 de ani a existat o continuitate în protejarea creațiilor tehnice originale, materializate în invenții prin brevete de invenție.

Condițiile create în prezent cercetării științifice și ingineriei tehnologice obligă actuala generație de cercetători, cadre cu înaltă pregătire științifică și tehnică să se angajeze cu maximă răspundere și abnegație patriotică în soluționarea unor probleme complexe, în special în domeniul aplicativ, răspunzînd priorităților dezvoltării economiei naționale reieșite din documentele Congresului al XIII-lea, indicațiilor și orientărilor formulate la primul Congres al Științei și Învățămîntului de către tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, secretar general al partidului. ■

* J.J. Servan-Schreiber, „Sfidarea mondială", Editura Politică, București, 1982



# EXPERIENȚELE un pericol pentru planetei

Datorită intervenției active, hotărîte a opiniei publice mondiale, de peste un deceniu nu au mai avut loc experiențe cu arma nucleară în atmosferă. Aceasta nu a însemnat, din păcate, așa cum ar fi dictat-o rațiunea, cum doresc popoarele lumii, renunțarea la asemenea periculoase și costisitoare testări.

„Soluția" aleasă constă în detonarea explozibililor nucleari, a căror imensă putere distructivă și capacitate de ucidere sînt bine cunoscute, în subteran. Apologeții ei susțin că în astfel de condiții pericolele directe pentru om și mediul său înconjurător sînt complet îndepărtate, riscurile înseși fiind, practic, nule. Să examinăm în detaliu aceste afirmații.

Prima întrebare ce se ridică se referă la modul în care decurge o asemenea operațiune. Pentru amplasarea poligonului nuclear se alege o structură geologică stabilă, formată din rocă bazaltică, de cea mai mare rezistență mecanică. Aici se forează un puț cu diametrul de 1,5—2 m. El are o adîncime de 500—1 200 m, în funcție de „calibrul" proiectilului nuclear ce urmează să fie testat.

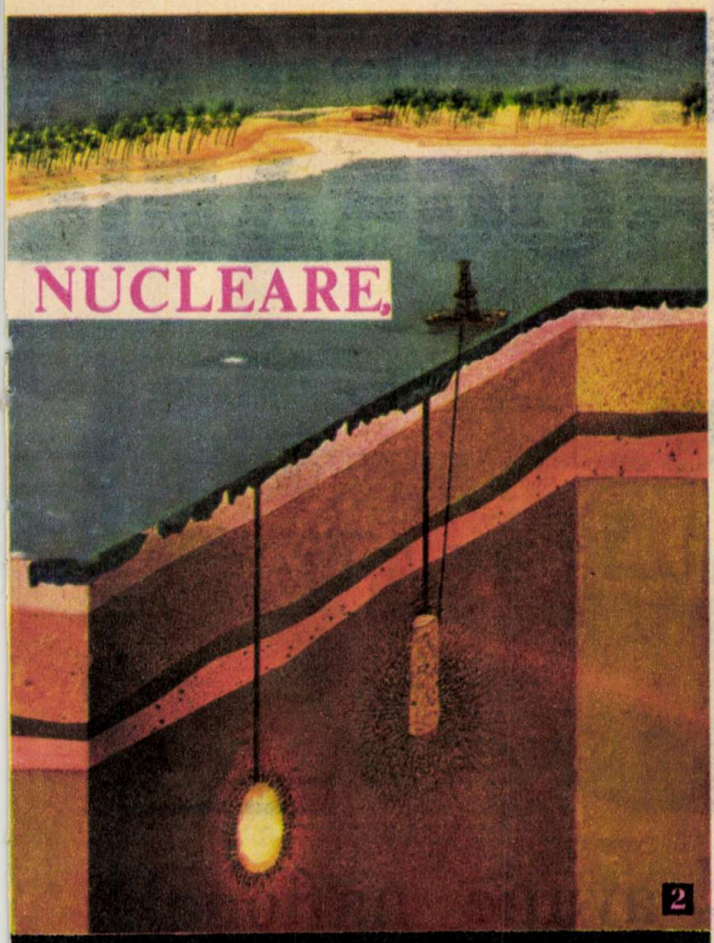
După încheierea lucrărilor de foraj — ce pot dura între 4 și 8 săptămîni — se trece la instalarea în subteran a încărcăturii nucleare, precum și a aparatelor de detecție și măsură ce vor furniza datele și informațiile dorite, referitoare la parametrii exploziei. „Muniția", precum și aparatura electronică sînt amplasate într-un conteiner etanș în lungime de mai multe zeci de metri. Totul este legat, prin intermediul unor cabluri, de centrul de comandă al poligonului (fig. 1), aflat în apropiere, la suprafață. De aici se dau comenzile pentru explodarea încărcăturii și tot de aici se înregistrează, cu ajutorul calculatoarelor, datele furnizate de aparatura de măsură în infimul interval de timp dintre declanșarea deflagrației și distrugerea acestora.

După ce instalarea a fost încheiată, o parte din rocile excavate sînt utilizate pentru închiderea puțului. Ele sînt consolidate cu ajutorul unui ciment special. Totul este acum pregătit pentru testare. În momentul exploziei, energia eliberată sub formă de radiații gama, fluxuri de neutroni și raze X provoacă formarea unei sfere de plasmă în interiorul căreia temperatura atinge mai multe zeci de milioane de grade, iar presiunea milioane de atmosfere. Rocile se vaporizează și se topesc, creînd o cavitate cu o rază de cîteva zeci de metri. Destul de repede însă, căldura este transmisă în masa plăcii continentale. Mineralele topite se solidifică la loc, „fixînd" produsele radioactive de fuziune și fisiune. Unda de șoc fracturează roca din jurul epicentrului exploziei. Pe măsură ce gazele se răcesc și presiunea lor scade, tavanul fisurat al cavității se prăbușește; procesul continuă din aproape în aproape, aceasta umplîndu-se cu sfărîmături de rocă. În scurt timp, apa freatică se infiltrează și ea, zona exploziei consolidîndu-se; terenul reintră în echilibru (vezi figura 2, unde procesul descris este ilustrat în cazul exploziilor experimentale întreprinse de Franța pe atolul Mururoa din Oceanul Pacific — un inel coralic ce închide o lagună interioară, totul fiind „depus" pe un „fundament" vulcanic submarin; desenul este reprodus după revista „Science et vie").

Din însăși descrierea modului de organizare și desfășurare a experienței reies și punctele „delicate" ale procesului. Este vorba, în primul rînd, despre riscul major al exploziei însăși. În calcule se ia, desigur, un coeficient însemnat de siguranță: muniția nucleară este detonată la o adîncime de 3—5 ori mai mare decît zona de fractură produsă de unda de șoc. Dar este oare structura geologică a regiunii respective omogenă pe toată întinderea sa? Nu există straturi mai puțin rezistente, puncte „fragile" sau chiar falii ascunse în rocile supuse unor presiuni uriașe? „Dopul" de roci cimentate ce închide puțul în fundul căruia are loc explozia reprezintă, la rîndul său, un factor de risc. Cît de sigur este el? Este adevărat că pînă în prezent nu s-au înregistrat accidente în urma exploziilor nucleare subterane. Înseamnă că acestea sînt complet excluse?

Un alt important semn de întrebare îl ridică posibilitatea „scăpărilor" de gaze radioactive. Cît de „etanșe" sînt „recipientele" subterane în care se desfășoară deflagrația, de o putere considerabilă, a testului nuclear? Dacă scoarța terestră a suportat — de bine, de rău — impactul undei de șoc, nu a provocat oare ea „canale" prin care vaporii și gazele încărcate cu elemente radioactive s-ar putea deversa în atmosferă?

Același pericol îl reprezintă și infiltrațiile de apă. Pînă în prezent nu s-a constatat existența — sau posibilitatea formării naturale sau artificiale — a unor zone lipsite de circulație a apei freatice în subteran. Or, dacă apa intră în cavitatea creată de explozie, va și ieși de acolo la un moment dat. În timpul contactului cu rocile impregnate de produse radioactive, ea va fi puternic contaminată. Care va fi circulația ulterioară a acestor mase de lichid radioactiv? Nu își vor face apariția, într-o „bună zi", la suprafață sau în punc-




# pacea și ecologia (II)

tele de captare a apei freatice?

Riscurile ambelor moduri de contaminare — prin intermediul gazelor eșapate în atmosferă sau al apei infiltrate spre suprafața pămîntului — sînt cu atît mai îngrijorătoare cu cît produsele radioactive antrenate au un „timp de viață" considerabil: în cazul plutoniului, de exemplu, 23 000 de ani!

În sfîrșit, pentru a nu enumera decît riscurile „majore" ale experiențelor nucleare subterane, nu există posibilitatea ca acestea să influențeze, prin intermediul șocurilor mecanice produse, echilibrul destul de labil al plăcilor continentale, declanșînd cutremure devastatoare? Seismologi de reputație mondială au confirmat existența unui asemenea pericol în zonele din apropierea poligoanelor nucleare subterane. Franța, care întreprinde teste nucleare subterane în afara granițelor proprii, în vecinătatea unor state ce protestează vehement împotriva acestor experiențe, „argumentează" operațiile prin... imposibilitatea găsirii unei zone suficient de întinse, lipsită de infrastructură economică — poduri, clădiri, baraje, monumente istorice etc. — în teritoriul național.

Așadar, fără a se cunoaște nimic cu privire la posibilele efecte pe termen lung asupra ecologiei planetei ale experiențelor nucleare subterane, ignorîndu-se riscurile potențiale ale acestor operațiuni, pînă la sfîrșitul anului 1984 fuseseră întreprinse nu mai puțin de 1 082 de asemenea teste.

Pe de altă parte, explozîiile nucleare subterane sînt menite să asigure perfecționarea în continuare a imensului arsenal de asemenea mijloace de ucidere și distrugere existent în prezent în lume. Într-adevăr, în cazul unei astfel de experiențe, aparatele de măsură și detecție extrem de sofisticate, amplasate în imediata vecinătate a încărcăturii nucleare, transmit, în scurta lor „existență activă", înainte de a fi distruse, datele necesare „îmbunătățirii" muniției nucleare. Măsurătorile permit o apreciere a modului în care a funcționat respectivul proiectil nuclear supus testării. De asemenea, în urma examinării datelor culese se poate efectua o comparație între „randamentele" antecalculate ale diferiților factori distructivi ai exploziei nucleare amorsate — intensitatea radiațiilor penetrante (radiații gama și fluxuri de neutroni), puterea undei de soc, degajarea de căldură etc. — și cele realizate practic.

Pentru exemplificare se poate menționa cazul analizei intensității radiației penetrante produse de o explozie nucleară experimentală. S-a constatat astfel că emisiile gama sînt diferite, în funcție de povenență — reacție de fisiune sau de fuziune. În primul caz, ele au o energie cuprinsă între 1 și 5 MeV, iar „densitatea" lor este importantă; în cel de-al doilea caz, fluxurile obținute sînt mai slabe, dar intensitatea lor este considerabilă, energia „conținută" fiind de ordinul a 16—20 MeV.

Acest „cîștig științific" a fost însă realizat cu prețul unor tehnici complexe, dat fiind că în cazul proiectilelor nucleare moderne, este vorba atît despre procese de fisiune, cît și de fuziune. Pentru a departaja „contribuția" fiecărui tip de reacție s-a recurs la procedee de măsurare foarte sofisticate. În subteran a fost amplasat un spectrometru magnetic. El dispune de o placă de beriliu care, la impactul unui foton gama, ejectează un electron. Energia cinetică a acestuia este proporțională cu cea a radiației incidente. În cîmpul magnetic al aparatului, electronii sînt deviați mai mult sau mai puțin față de traiectoria inițială, în funcție de energia lor. Un detector specializat măsoară aceste devieri și deci înregistrează repartiția fluxurilor gama produse de cele două tipuri de explozie existente. Datele sînt transmise la suprafață prin intermediul impulsurilor electrice sau al fibrelor optice.

Analiza radiochimică a produselor de reacție este singura capabilă să furnizeze informații cu privire la „randamentul" exploziei. Astfel, măsurînd concentrația de heliu regăsită în produsele de reacție, se poate calcula, cu o aproximație de numai 1—2 procente, cantitatea de material fuzionabil ce a participat la reacția termonucleară.

Iată deci că exploziile nucleare subterane nu constituie numai o amenințare pentru ecologia planetei noastre, ci și un grav pericol pentru pacea ei, prin întreținerea cursei înarmărilor „de profil". Pentru aceste motive se impune renunțarea grabnică la asemenea periculoase și costisitoare operațiuni, ca un prim pas spre înfăptuirea dezarmării nucleare, imperativul vital al epocii noastre.

Tocmai de aceea România socialistă militează ferm pentru încetarea experiențelor nucleare, pentru dezarmare, în primul rînd pentru cea nucleară. La recenta plenară a Consiliului Național al Frontului Unității Socialiste, tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU**, secretar general al P.C.R., președintele Republicii Socialiste România, spunea: **„Nu demult în Statele Unite ale Americii a avut loc o nouă experiență nucleară, ignorîndu-se cererile multor reprezentanți de seamă ai vieții politice, ai opiniei publice americane, precum și protestele și cererile opiniei publice mondiale de a se pune capăt experiențelor nucleare.(...) Nimic nu poate justifica continuarea experiențelor cu arme nucleare. Cele două mari puteri — Statele Unite ale Americii și Uniunea Sovietică — dispun de cantități uriașe de arme nucleare, capabile să distrugă, fiecare, de cîteva ori — se spune că de zece ori — întreaga omenire. La întîlnirea de la Geneva dintre conducătorii Uniunii Sovietice și Statelor Unite s-a ajuns la acordul de a se acționa în vederea reducerii și, pînă la urmă, a eliminării armelor nucleare. Atunci, dacă într-adevăr există dorința reală și sinceră de a se pune capăt înarmării nucleare, de ce mai trebuie noi experiențe, de ce să se facă noi teste cu noi arme nucleare, care ele însele au un efect negativ asupra climei și contribuie la poluarea generală a naturii?**

**Considerăm că este necesar — și adresăm Uniunii Sovietice apelul de a continua moratoriul privind experiențele nucleare! Adresăm Statelor Unite ale Americii apelul de a se alătura moratoriului proclamat de Uniunea Sovietică, de a înceta experiențele nucleare! Ne pronunțăm pentru un acord general privind încetarea experiențelor nucleare de către toate statele. Considerăm că aceasta este prima necesitate și ar trebui să fie primul act în acest An Internațional al Păcii".** ■

PETRE JUNIE

# VALORIFICAR HIDROGRAFIC

*Rețeaua hidrografică a țării constituie o imensă bogăție națională. La recenta Plenară a Consiliului Național al Agriculturii, Industriei Alimentare, Silviculturii și Gospodăririi Apelor, secretarul general al partidului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, sublinia faptul că „... tuturor lucrătorilor din domeniul gospodăririi apelor le revine răspunderea de a acționa și de a face totul pentru a-și îndeplini în cele mai bune condițiii sarcinile pe care le au în acest domeniu foarte important pentru întreaga noastră națiune, pentru că apa devine tot mai mult o problemă a existenței și trebuie să o apărăm, să o gospodărim, să o menținem în condiții cît mai bune!".*

*În grupajul pe care îl publicăm în continuare, cu sprijinul specialiștilor de la Consiliul Național al Apelor, ne propunem să reflectăm cîteva aspecte legate de transpunerea în viață a orientărilor și indicațiilor secretarului general al partidului în acest domeniu.*

Hidrocentrala Călimănești

# Resursele de apă — avuție națională

ION BADEA,
președintele Consiliului Național al Apelor

Prin ciclul firesc al circulației apei în natură: evaporare - nori - precipitații - ape de suprafață (rîuri, lacuri) - ape subterane - mări - oceane și, din fiecare, iarăși evaporare ș.a.m.d., resursele de apă se regenerează, se reînnoiesc permanent. Acest fenomen ne dă, continuu, apă curată prin distilare naturală, în locul celei consumate, pierdută ori nefolosită. Dar în fiecare zonă se dispune în regim natural doar de atîta apă cît rezultă din precipitații și din condițiile locale de scurgere și de stocare în lacuri naturale și în subteran.

Țara noastră este situată într-o zonă geografică ale cărei surse de apă sînt relativ modeste. Rîurile interioare, principala sursă de apă, par să acopere din abundență teritoriul țării dacă privim o hartă. Dar în albiile lor curge, într-un an hidrologic mediu, un volum total de apă de cca 37 miliarde mc/an, ceea ce înseamnă aproximativ 1 600 mc/locuitor/an. Această valoare, conform ultimei statistici a Organizației Națiunilor Unite, situează țara noastră pe locul 21 între cele 34 de țări europene. Sîntem departe de țările foarte bogate în apă, cu valori în jur de 20 000 mc/locuitor/an și chiar de țările din mijlocul listei, care dispun de 3 000-7 000 mc/locuitor/an. Sîntem aproape de țările sărace în apă, care dispun de cca 1 000 mc/locuitor/an. Pe de altă parte, Dunărea ne mai poate furniza într-un an mediu cca 20-25 miliarde mc/an, ținînd seama de cerințele menținerii navigației și de faptul că acest fluviu udă 8 țări, iar apa sa este folosită doar în zonele adiacente, unde nu sînt necesare pompări la înălțimi prea mari.

Apele subterane au un potențial utilizabil în condiții tehnico-economice convenabile de numai cca 4,5-5 miliarde mc/an. Așadar, rîurile interioare rămîn sursa de bază pentru asigurarea necesarului de apă. Dar regimul lor variază foarte mult de la o zonă la alta și în timp, datorită inegalității precipitațiilor. O mare parte din Cîmpia Română, Dobrogea, Podișul Moldovei, cît și un sector al Podișului Transilvaniei sînt regiunile cele mai sărace în apă. Distribuția în timp este, de asemenea, neuniformă; pe toate rîurile interioare se scurg, în lunile de primăvară și de vară, din topiri de zăpezi și ploi intense, debite foarte mari, care nu pot fi utilizate și produc, adesea, calamități prin inundații. Pe de altă parte, vara, la începutul toamnei și iarna apar de regulă perioade de secetă, cu debite foarte mici.

Pentru ca localitățile, industria, agricultura și celelalte categorii de utilizatori să dispună de apă pe întregul teritoriu al țării și în tot timpul anului sînt necesare lucrări importante de amenajări ale bazinelor hidrografice: construirea unui mare număr de lacuri de acumulare, în care să se stocheze apa din perioadele de debite mari (pentru a fi utilizată în perioadele secetoase), derivarea apei din bazinele hidrografice bogate spre cele mai sărace, prin canale de mari dimensiuni, adevărate rîuri care modifică harta țării și permit dezvoltarea armonioasă a tuturor regiunilor sale.

Realizarea unor astfel de lucrări de investiții - la care se adaugă cele necesare pentru captarea, tratarea și aducțiunea la locurile de folosire a apei de alimentare, pentru epurarea apelor uzate, activitățile de întreținere și exploatare a lucrărilor respective și de supraveghere și administrare coordonată a ansamblului resurselor de apă - demonstrează în mod evident realitatea că astăzi apa nu mai este un dar al naturii, ci un produs care înglobează din ce în ce mai multă muncă și cheltuieli materiale în fiecare metru cub de apă pus la dispoziția utilizatorilor.

Cerințele totale de apă au crescut însă foarte mult, o dată cu dezvoltarea impetuoasă a țării în ultimii 20 de ani, de cînd tovarășul **Nicolae Ceaușescu** conduce destinele țării. În această perioadă, care rămîne în istorie ca **Epoca Ceaușescu,** în paralel cu dezvoltarea în ritm accelerat a localităților țării, cu dotările lor hidroedilitare, a industriei și agriculturii, cerințele de apă au sporit de la cca 1,5 miliarde mc/an în 1950 la peste 20 miliarde mc/an în prezent. Iată motivul pentru care numai în ultimii 20 de ani s-au realizat lacuri de acumulare cu un volum de cca 10 miliarde mc, printre care: Stînca-Costești, Vîlcele, Rîpa Albastră, Gura Rîului, Ighiș, Frăsinet, Solești, Pecineagu, Surduc, Motru, Cerna, Fîntînele, Galbeni, Răcăciuni și altele.

Pe lîngă avantaje, apa are însă și efecte distructive dacă nu este stăpînită prin lucrări adecvate de amenajare. Debitele maxime din timpul perioadelor de viituri, datorate topirii zăpezilor, ploilor de durată și averselor, sînt de cîteva sute de ori mai mari decît cele din perioadele de ape mici (pe unele rîuri, ca de exemplu Buzău, chiar de peste 1 000 de ori), astfel încît acestea nu încap în albiile rîurilor, pe care le depășesc, înundînd terenurile agricole, clădirile și alte construcții învecinate și provocînd

# EA POTENȚIALULUI NAȚIONAL

pagube importante, așa cum au fost cele din anii 1970–1975. Lucrările de apărare împotriva inundațiilor, în special prin crearea de volume în chiuveta lacurilor de acumulare, destinate primirii și atenuării viiturilor, a zonelor adiacente rîurilor amenajate, care – printr-o inundare dirijată pe perioade limitate – să rețină apele mari, precum și lucrările de regularizare și îndiguire a albiilor ce sporesc capacitatea lor de transport sînt de aceea indispensabile. Excesul de apă pe și în sol, provocat de condițiile naturale sau de intervențiile insuficient stăpînite de om, este și el dăunător atît pentru agricultură, cît și pentru locuințe și alte construcții. Se impune deci realizarea pe suprafețe importante a unor amenajări hidrotehnice de desecare, pentru a fi îndepărtată apa în exces.

Complexitatea problemelor și activităților legate de folosirea și stăpînirea apelor, legătura cu toate ramurile economiei naționale, creșterea ponderii lor și nevoia unei mai bune corelări intersectoriale au condus la adoptarea unui amplu Program național de perspectivă pentru amenajarea bazinelor hidrografice, elaborat la indicațiile tovarășului **Nicolae Ceaușescu,** și la constituirea în aceeași perioadă a Consiliului Național al Apelor, ca organ central de stat pentru înfăptuirea politicii partidului și statului în domeniul gospodăririi apelor. În ultimii 20 de ani și în special de la aprobarea, în 1976, a acestui program s-au efectuat numeroase lucrări pentru apărarea împotriva inundațiilor, regularizarea de albii și îndepărtarea excesului de umiditate. Astfel, în lacurile de acumulare s-au realizat toate volumele de atenuare existente în prezent, regularizări și îndiguiri cu o lungime totală de cca 10 300 km. Toate aceste lucrări au scos de sub pericolul inundării cca 1 550 de localități și obiective, printre care, practic, toate orașele afectate de inundațiile mari din perioada 1970–1975: Tg. Mureș, Sighișoara, Deva, Tîrnăveni, Alba Iulia, Arad, Satu Mare, Vaslui, Pașcani, Slobozia, Urziceni ș.a., precum și peste 900 000 ha de terenuri agricole.

Avînd în vedere necesitatea de a se lua măsuri operative de apărare, atît prin exploatarea adecvată a lucrărilor hidrotehnice, cît și prin măsuri de urgență pe plan local, a fost conceput și realizat, deocamdată doar pe jumătate din lanțul Carpaților, un sistem automat de avertizare-alarmă, compus dintr-o rețea de puncte de observație pluviometrică și hidrometrică, stații de transmisie radio, instalații de prelucrare și comunicare automată a datelor. Acest ansamblu de înaltă tehnicitate, împreună cu rețeaua națională a punctelor de observație prin sisteme clasice, constituie o veghe permanentă pentru apărarea de inundații.

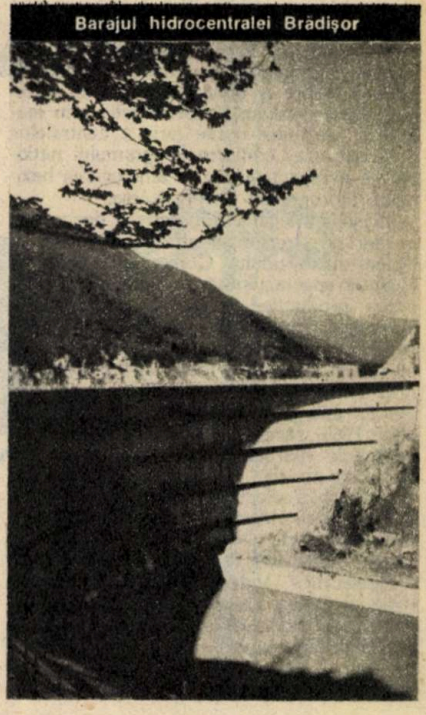
Pentru a putea fi folosită în diferitele scopuri, apa trebuie să întrunească anumite condiții de calitate, specifice locului de folosire. Preluată din sursele de suprafață și uneori din subteran, ea este tratată în instalații special concepute în acest scop. Dar prin folosire se încarcă cu substanțe poluante ce reprezintă un pericol igienico-sanitar, ecologic sau tehnologic, în cazul în care apele folosite, uzate sînt restituite în rîuri fără a fi epurate în scopul restabilirii calității inițiale pentru evacuarea în rîu, fără a produce neplăceri în aval. Pagubele aduse de poluare pot fi imense. Valoarea apei din rîuri trebuie privită azi prin costul investițiilor necesare pentru a asigura, prin regularizarea debitelor în acumulări, un nou debit, continuu, la folosire. În prezent, pentru ca să se asigure astfel un nou metru cub de apă potabilă pe secundă, investiția medie necesară în acumulări se ridică, de regulă, la cca 500 milioane de lei și ajunge pînă la 1 miliard de lei. Poluarea poate scoate din circuit metri sau zeci de metri cubi pe secundă, dacă nu se respectă obligațiile legale de protecție a calității apelor.

În ultimii 20 de ani, statul a alocat peste 20 miliarde de lei pentru epurarea apelor uzate provenite din industrie și localități. S-au realizat astfel cca 3 400 de stații, unele dintre ele adevărate uzine, menite să rețină sau să distrugă poluanții din apele uzate și să le aducă la calitatea cerută de criteriile de admisibilitate specifice. Este necesară o atenție deosebită, permanentă a factorilor de răspundere pentru ca aceste stații de epurare să fie folosite cu maximum de randament. În caz contrar, scăpările de poluanți, continue sau așa-zise „accidentale", scumpesc tratarea apei folosită în aval, degradează mediul înconjurător și calitatea vieții, produc stînjeniri, stagnări, daune în diverse activități. Din păcate, mai sînt încă situații cînd efortul făcut de către stat pentru dotarea cu stații de epurare este desconsiderat de unii titulari ai acestora, care nu le pun în funcțiune la termenele din plan și la parametrii proiectați. Procesele de producție industrială trebuie și ele să fie bine concepute și stăpînite din punct de vedere tehnologic pentru a se micșora evacuările de poluanți în apele uzate și, totodată, scăpările de materii prime, semifabricate sau produse finite.

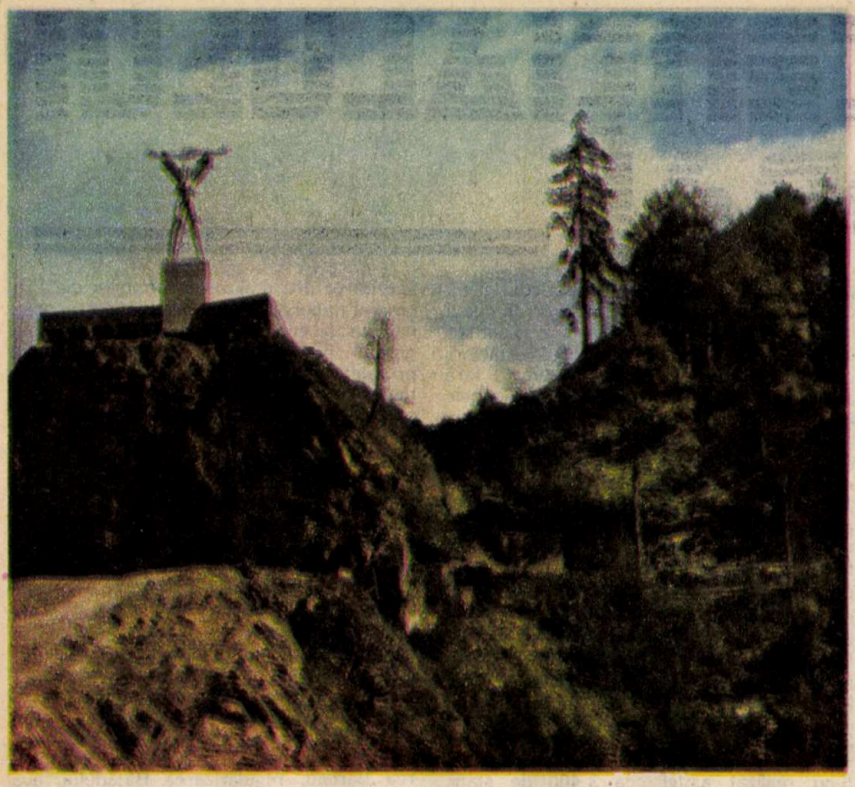
Fiecare litru de apă care se scurge pe rîurile țării și care este folosit în punctele de consum înglobează un volum însemnat de muncă socială, de energie, de eforturi tehnico-materiale și financiare, ceea ce impune mai multă grijă pentru folosirea eficientă a apei, pentru lichidarea risipei și micșorarea pierderilor, pentru extinderea recirculării apei în același proces și a reutilizării în procese de activitate învecinate. Dezvoltarea economică și socială a țării noastre, prevăzută pentru cincinalul în care am intrat și în perspectivă, pînă în anul 2000, trasează sarcini importante gospodarilor de apă și tuturor celor ce folosesc această valoroasă resursă.

Potrivit Directivelor Congresului al XIII-lea al Partidului Comunist Român, indicațiilor prețioase date de secretarul general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** la recenta Plenară a Consiliului Național al Agriculturii, Industriei Alimentare, Silviculturii și Gospodăririi Apelor, trebuie depuse, în continuare, eforturi sporite pentru realizarea sarcinilor din Programul național de perspectivă pentru amenajarea bazinelor hidrografice și din Programul național pentru asigurarea unor producții agricole sigure și stabile, prin extinderea lucrărilor de irigații, desecări și ameliorarea solului, în vederea garantării surselor de apă necesare populației, industriei și irigațiilor, precum și pentru protecția calității apelor și apărarea populației și bunurilor economiei naționale împotriva inundațiilor. Se va acționa deci pentru realizarea de noi lacuri de acumulare complexe, totalizînd o capacitate de 2,7 miliarde mc, lucrări de regularizare a cursurilor de apă pe 700 km și de îndiguiri și suprainălțări de diguri pe 500 km, scoțîndu-se astfel de sub efectul inundațiilor o suprafață de 200 000 ha. Se au, de asemenea, în vedere construirea canalelor magistrale de irigații Dunăre – Jiu – Olt – Vedea – Argeș, Siret – Bărăgan, Someș – Crișuri, acumulările Pașcani, Mihăileni și Runcu, amenajarea Barcău, regularizarea Bîrladului, aval Negrești, Călmățuiului pe sectorul Însurăței-Dunăre și Oltului, în zona Racoș-Hoghiz. La toate acestea se adaugă începerea realizării magistralei albastre Dunăre-București și amenajarea Dîmboviței în Capitală.

Din amploarea lucrărilor efectuate și a activităților organizate pînă în prezent și a celor avute în vedere pentru viitorii ani, apar evidente locul important pe care îl ocupă resursele de apă în avuția națională și necesitatea de a le folosi rațional și de a le proteja. ■



Barajul hidrocentralei Brădișor



# Energia apelor țării

CONSTANTIN IONESCU,
vicepreședinte al C.N.A.

Importanța problemei asigurării independenței energetice a țării s-a desprins cu claritate din Raportul la cel de-al XIII-lea Congres al Partidului Comunist Român, unde se precizează că **„pînă în 1990 se va încheia construcția centralelor termoelectrice pe cărbuni și șisturi bituminoase, iar pînă în anul 1995 se vor realiza cele mai importante construcții hidroenergetice"**. În concordanță și cu prevederile Programului special pentru dezvoltarea bazei energetice a țării, un rol important în asigurarea acesteia și în special a producției de energie electrică îl joacă punerea la punct, într-un ritm susținut, a potențialului hidroenergetic prin realizarea, pe toate rîurile țării, a centralelor hidroelectrice, conform Programului național de perspectivă pentru amenajarea bazinelor hidrografice din România.

Indisolubil legate de puternica dezvoltare a țării noastre după istoricul Congres al IX-lea al Partidului Comunist Român, o evoluție spectaculoasă a cunoscut și ponderea producției de energie electrică în centralele hidroelectrice din Sistemul Energetic Național, care a crescut de la cca 7%, cît era în 1965, la aproape 20% în prezent, prin amplificarea de peste 10 ori a producției de energie hidroelectrică în raport cu anul 1965, respectiv a puterii instalate în centralele hidroelectrice. Astfel, în ultimii 20 ani s-au dat în funcțiune importante centrale hidroelectrice destinate cu prioritate preluării vîrfurilor de sarcină ale Sistemului Energetic Național: Ciunget pe rîul Lotru, „Cascada Oltului", cu 13 centrale hidroelectrice, Vidraru pe rîul Argeș, Gîlceag și Șugag pe rîul Sebeș, Mărișelu și Tarnița pe Someșul Cald, precum și Sistemul hidroenergetic și de navigație Porțile de Fier I. De asemenea, sînt într-o fază avansată de construcție alte centrale hidroelectrice, dintre care mai importante sînt: Retezat, Centrala hidroelectrică Porțile de Fier II, intrată parțial în funcțiune.

În vederea asigurării unei utilizări integrale a resurselor de apă, în concordanță cu necesitățile de energie electrică ale țării, principalele amenajări hidroenergetice realizate au fost concepute ca lucrări care asigură o bună regularizare a regimului debitelor, avînd importante lacuri de acumulare, printre care amintim: lacurile Vidraru pe rîul Argeș, Oașa pe Sebeș, Mărișelu pe Someșul Cald, și sînt în curs de terminare lucrările pentru punerea în funcțiune la capacitatea totală a lacului Gura Apelor, pe Rîul Mare. Toate aceste lacuri de acumulare cu utilizare prioritar energetică, împreună cu cele ce au ca scop principal alimentarea cu apă și protecția împotriva inundațiilor, totalizează, în prezent, pe întregul sistem al rîurilor interioare un volum de aproape 9 miliarde mc.

În vederea utilizării integrale energetice a tuturor căderilor de apă existente au fost amenajate centrale hidroelectrice sau microhidrocentrale, în special pentru alimentarea cu apă a populației și a industriei. Printre utilizările hidroenergetice secundare la lucrări neenergetice se amintesc cele legate de barajele Gura Rîului, Golești, Pecineagu, Surduc, Bucecea și altele sau cele în curs de execuție la Canalul Dunăre-Marea Neagră sau Canalul Poarta Albă-Năvodari.

De asemenea, a început utilizarea potențialului hidroenergetic al rîurilor mici necuprinse în inventarul amenajărilor hidroenergetice importante, luînd avînt, în special în ultimii 10 ani, microhidrocentralele ce folosesc resurse și materiale locale. Mergîndu-se consecvent pe această linie, au fost date în exploatare pînă în prezent cca 170 de microhidrocentrale, în următorii cinci ani fiind prevăzute să intre în funcțiune alte 220 de microhidrocentrale.

În cincinalul 1986–1990 se vor realiza 133 de centrale hidroelectrice, cu o producție medie de energie echivalentă cu mai mult de jumătate din totalul acesteia obținută în centralele hidroelectrice existente. Producția de energie electrică în centralele hidroelectrice va ajunge la aproape 22%. Printre principalele lucrări prevăzute să intre în funcțiune în acest cincinal amintim centralele Drăgan, Surduc, precum și amenajările de microhidrocentrale în cadrul lucrărilor urbanistice de amenajare a rîului Dîmbovița din municipiul București.

În cincinalul 1991–1995 se preconizează amenajarea a aproape 75% din potențialul hidroenergetic tehnic, ceea ce va situa România printre țările europene avansate din acest punct de vedere. ■

# Prognozele

Dr. ing. CONSTANTIN DIACONU,
I.M.H.

Cuvîntul hidrologie, provenit din cuvintele grecești **hydor** – apă și **logos** – știință, semnifică știința despre apă. Începuturile hidrologiei se situează în urmă cu peste trei secole, fiind legate de studiile sistematice pentru amenajarea Senei. În sensul actual, este însă o știință de dată recentă. Definiția ei a fost precizată începînd din primii ani ai deceniului șapte al secolului nostru.

Într-o primă accepție, hidrologia – conform „Glosarului Internațional de Hidrologie", publicat în 1974 de UNESCO și Orga-

Irigații în județul Brăila

# hidrologice

nizația Meteorologică Mondială – este „știința apelor Pămîntului, a formării, răspîndirii și circulației lor, a interacțiunii cu mediul înconjurător, inclusiv legătura cu lumea vie". Același glosar definește hidrologia, intr-o a doua accepție, ca fiind „știința care studiază procesele ce guvernează fluctuațiile resurselor de apă ale regiunilor de uscat ale planetei, considerînd diferitele faze ale circuitului apei".

Direcțiile principale de solicitare a activității de cunoaștere științifică a apelor în perioada actuală se referă la parametri și la prognoze. Ca date ce servesc pentru elaborarea de planuri și pentru proiectare, **parametrii hidrologici** rezultă din șiruri lungi de date și sînt expresii pentru practică ale legilor statistice și dinamice care guvernează fenomenele hidrologice pe lungă perioadă, constituind măsura rezervelor de apă și limitele pentru care trebuie elaborate soluții în vederea asigurării stabilității construcțiilor și continuității în exploatare. Caracterul predictiv al parametrilor hidrologici este evident. **Prognozele hidrologice,** anticipînd cantitativ evoluția unui fenomen hidrologic, au la bază cunoașterea legilor dinamice și statistice ale producerii fenomenelor hidrologice pe perioade determinate relativ scurte (ore, zile, decade, luni) și servesc îndeosebi exploatării amenajărilor și folosințelor de apă.

În dezvoltarea sa, hidrologia română nească, urmînd strategia în care, pe baza unei rețele hidrometrice relativ restrînse, dar reprezentative și cu activitate hidrometrică de calitate, a studiat fenomenele hidrologice, a formulat legile care le guvernează și a elaborat metodele și procedeele practice de calcule și prognoze. Calea abordată s-a dovedit eficientă, obținîndu-se cu cheltuieli relativ restrînse o bună cunoaștere hidrologică a apelor țării în diferitele etape parcurse.

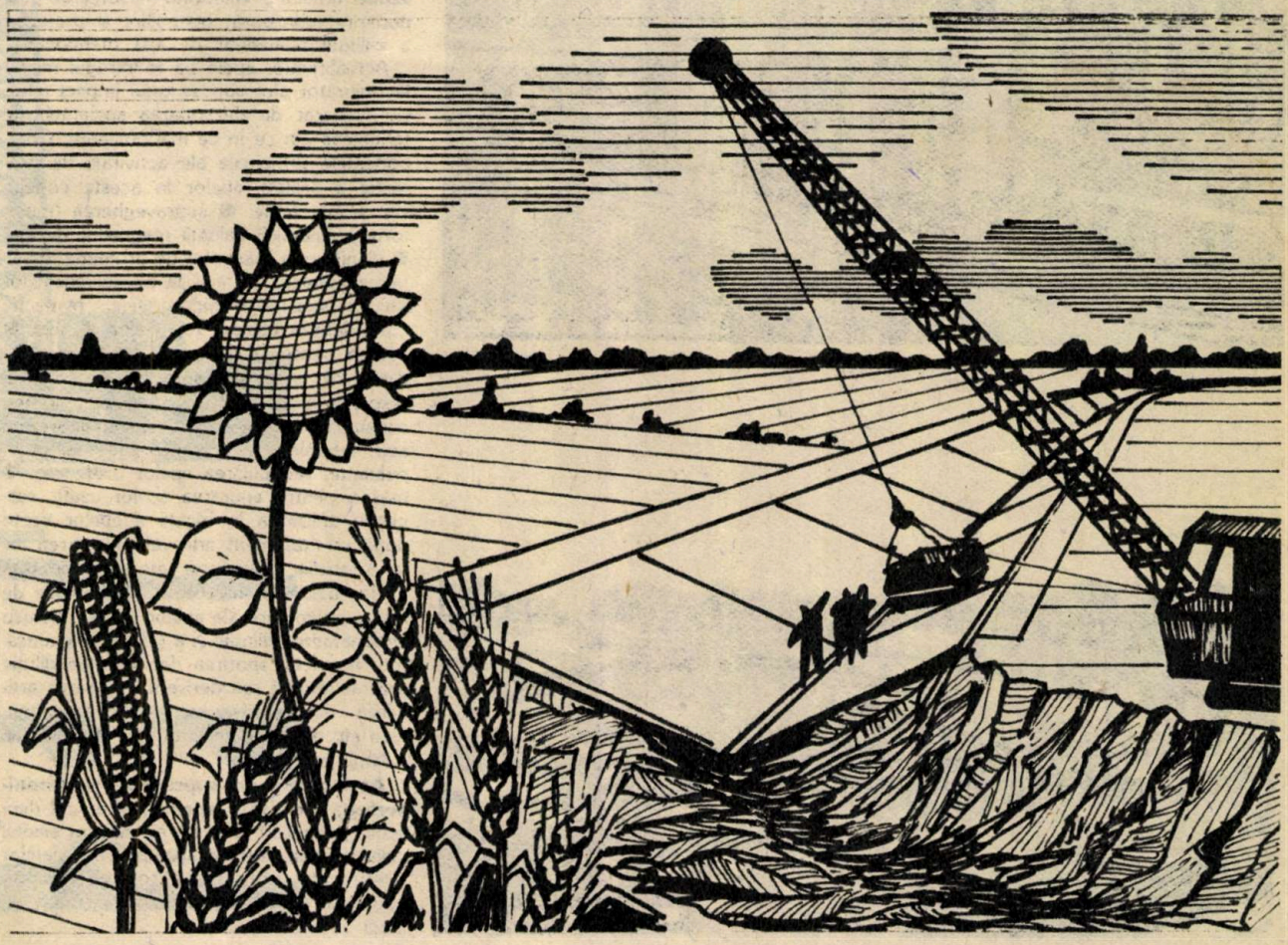
Programul de observații și măsurători asupra apelor s-a extins continuu atît în conținutul său, cît și în ceea ce privește densitatea rețelelor de stații și posturi hidrometrice. Sînt semnificative în acest sens cifrele ce se referă la numărul stațiilor hidrometrice de bază pe rîuri și la numărul de măsurători de debite. De la cele 270 stații de rîuri, cîte erau în 1950, s-a ajuns la peste 950 în prezent, iar de la cca 1 050 de măsurători de debite de apă în 1950 la peste 50 000 în perioada actuală. Măsurătorile de debite de aluviuni au fost introduse în 1952, cînd se executau doar în 11 stații hidrometrice. Astăzi scurgerea de aluviuni este urmărită sistematic în peste 400 de stații, după o metodă rațională, care ia în considerare faptul că scurgerea de aluviuni a rîurilor se produce în cea mai mare parte la ape mari și viituri. Acest fond de bază de date hidrologice a făcut posibilă elaborarea lucrărilor de sinteză hidrologică și calculul principalilor parametri ai scurgerii rîurilor: debitele de apă medii multianuale, maxime de diferite asigurări, minime pe perioade diverse și de diferite asigurări, caracteristicile viiturilor (volume, durate, forme), debitele de aluviuni medii multianuale, datele caracteristice privind fenomenele de îngheț ș.a.

Pentru cunoașterea scurgerii pe versanți și a rîurilor mici s-au introdus în ultimele decenii și măsurătorile hidrologice în bazine mici și stații experimentale, numărul secțiunilor care controlează asemenea bazine fiind de peste 200 și reprezentînd principalele caracteristici de relief, sol și vegetație. Datele de la această rețea au fundamentat metode pentru calculul scurgerii pe versanți și pe cursurile de apă mici, cu suprafețe de ordinul hectarelor și kilometrilor pătrați. Aceste date sînt folosite începînd din anul 1970 și pentru calculul și prognozarea volumului viiturilor, după o metodologie elaborată în cadrul Institutului de Meteorologie și Hidrologie.

Rețeaua hidrometrică pentru ape subterane a început a fi constituită în anii '60. În prezent dispunem de peste 5 000 de foraje pentru apele subterane freatice și peste 300 pentru apele subterane de adîncime. Această rețea a permis vaste lucrări de cartare și evaluare a resurselor de ape subterane, inclusiv cunoașterea regimului acestora.

Pe măsura dezvoltării amenajărilor hidrotehnice și a creșterii folosirii apelor țării, activitatea de hidrologie a trecut la programele de măsurători pentru reconstituirea regimului natural și urmărirea cu continuitate a potențialului apelor țării, legîndu-se tot mai strîns de activitățile practice de gospodărire a apelor, ca și de elementele meteorologice care constituie factorul determinant al potențialului resurselor de apă.

În ultimii ani, în special după marile viituri din 1970, s-a dat o mai mare atenție prognozării și avertizării hidrologice. Astfel au fost organizate serviciile de prognoză hidrologică centrale și bazinale, s-au introdus și se practică informarea și prognozarea hi-



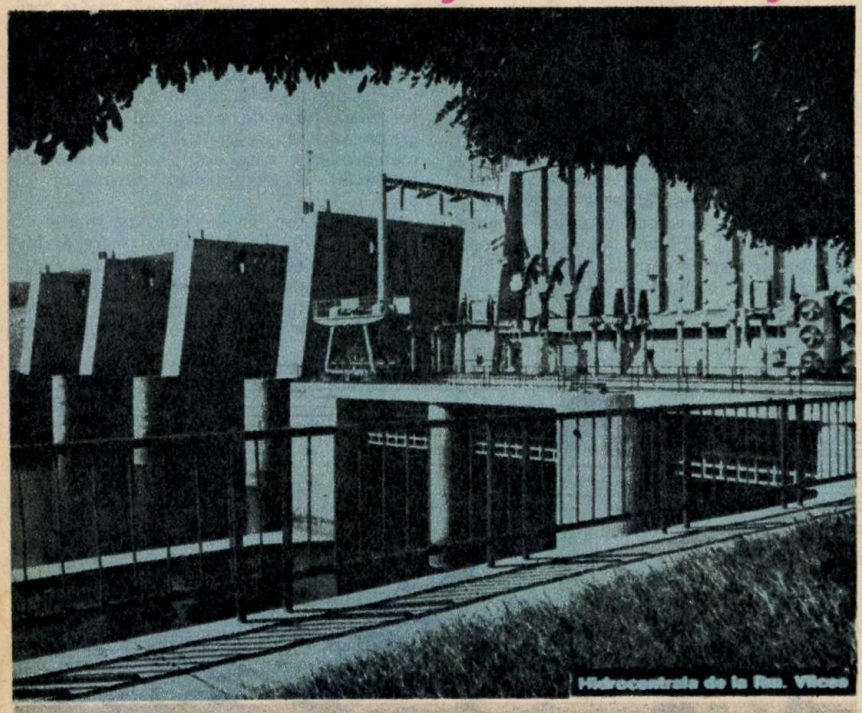
drologică pe bază de niveluri și debite de apă. Întreaga rețea de bază a fost dotată cu radiotelefoane. Informarea și prognoza hidrologică se desfășoară la nivel centralizat, prin I.M.H., și descentralizat, prin stațiile hidrologice județene și oficiile de gospodărire a apelor. Pe măsura introducerii mijloacelor de calcul electronic, au fost elaborate metode și modele de prognoză hidrologică în flux automat, inclusiv pentru rîurile amenajate prin lacuri de acumulare (modelele cunoscute sub denumirile „Master" și „Vidra").

O mențiune deosebită trebuie făcută cu privire la dezvoltarea metodelor de prognoză hidrologică pe termen lung. Pe lîngă metode statistice și dinamico-statistice clasice, pe baza colaborării cu Institutul Politehnic București, în ultimii cinci ani, în I.M.H. a fost realizată o stație pentru prelucrarea imaginilor teledetectate, care permite, prin corelație cu măsurătorile de la sol, determinarea cu bune rezultate a rezervei de apă provenită din stratul de zăpadă și utilizată în prognoza de lungă durată a scurgerii de primăvară.

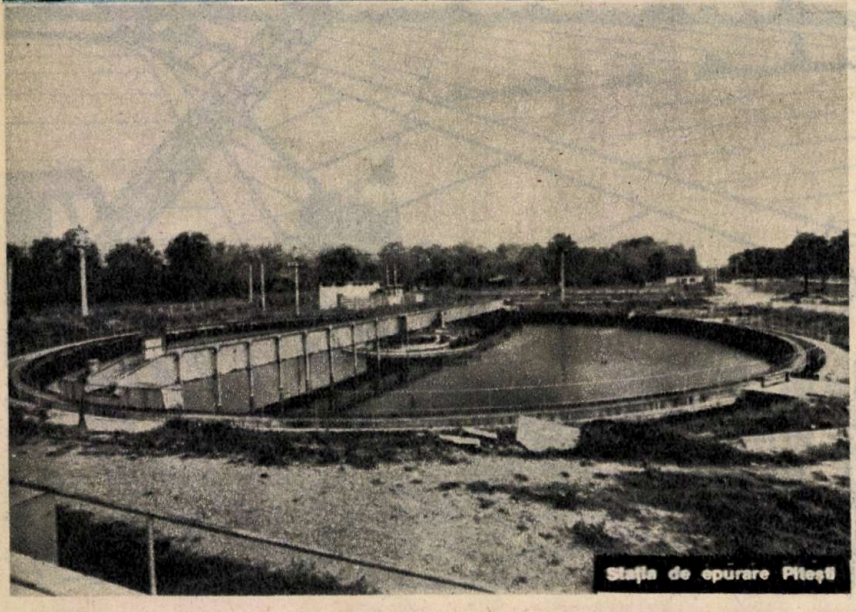
Hidrologia românească s-a implicat în toate sectoarele economice și sociale care au legătură cu apele. În ultimii cinci ani, peste 700 de obiective au beneficiat de parametri pentru proiectare, construcție și exploatare (alimentări cu apă potabilă și industrială, hidrocentrale și microhidrocentrale, sisteme de irigații, canale ș.a.). Coordonatele principale ale dezvoltării hidrologiei în perspectiva cincinalului 1986–1990 și pînă în anul 2000 rezultă din Directivele Congresului al XIII-lea al P.C.R., din Programul-directivă de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și introducere a progresului tehnic și din Programul național de perspectivă pentru amenajarea bazinelor hidrografice. Aceste coordonate cuprind: realizarea pe bazine-pilot a unor sisteme automate de supraveghere a apelor, inclusiv editarea automată a buletinelor hidrologice; supravegherea stării apelor de suprafață și freatice prin teledetecție, inclusiv rezolvarea problemelor de metodică hidrometrică; perfecționarea metodelor de urmărire a potențialului hidric natural, în condițiile apelor puternic amenajate prin acumulări și intens folosite; implementarea prognozelor viiturilor în flux automat pentru regim hidric natural și modificat prin amenajări și folosințe; elaborarea metodelor de estimare a modificărilor regimului scurgerii apei; reflectarea tendințelor climatice pe perioadă lungă în potențialul hidrologic natural. ■

# Protecția calității apelor

*Dr. ing.* ***RADU ANTONIU,***
*I.C.P.G.A.*



Hidrocentrala de la Rm. Vîlcea



Stația de epurare Pitești

În condițiile actuale ale dezvoltării societății, ale creșterii impresionante a cauzelor generatoare de poluare a apelor, a mediului înconjurător în ansamblu, protecția calității apelor a căpătat noi dimensiuni. Acest domeniu de activitate se preocupă de calitatea cursurilor de apă, a apelor stătătoare, maritime și subterane, studiind fenomenele care apar ca urmare a tulburării echilibrului natural datorită intervenției omului și elaborînd măsurile de gospodărire judicioasă, restabilire și protecție a calității resurselor de apă menționate.

Actualmente, apele ca și întregul mediu înconjurător sînt supuse unui impact agresiv, generat de dezvoltarea societății, de tehnologii din ce în ce mai poluante. Componentele principale ale activității de protecție a calității apelor în aceste condiții sînt următoarele: ● supravegherea (monitoring) dinamicii calității resurselor de apă ● planificarea măsurilor de protecție a calității resurselor de apă la nivelul bazinelor sau subbazinelor hidrografice, respectiv gospodărirea calității resurselor de apă ● măsuri pentru diminuarea debitelor și încărcărilor la nivelul surselor de poluare, respectiv adoptarea de tehnologii fie neconsumatoare, fie mici consumatoare de apă, tehnologii nepoluante sau mai puțin poluante, recircularea apelor uzate etc. ● măsuri pentru epurarea apelor uzate, respectiv utilizarea la irigații a apelor uzate după un tratament adecvat, injectarea lor în straturile subterane etc. ● epurarea apelor uzate ● intervenții pe cursurile de apă – receptoare ale apelor uzate – pentru îmbunătățirea diluției și a gradului de amestec, respectiv sporirea debitelor de diluție prin acumulări sau derivații, reaerarea artificială, dirijarea fenomenelor de autoepurare etc. ● legislația în domeniul protecției calității apelor.

**Activitatea de supraveghere (monitoring) a calității apelor** are un rol deosebit, punînd în evidență permanent stadiul calității resurselor de apă, pe baza datelor prelucrate corespunzător putîndu-se adopta strategia de protecție eficientă a calității acestor resurse.

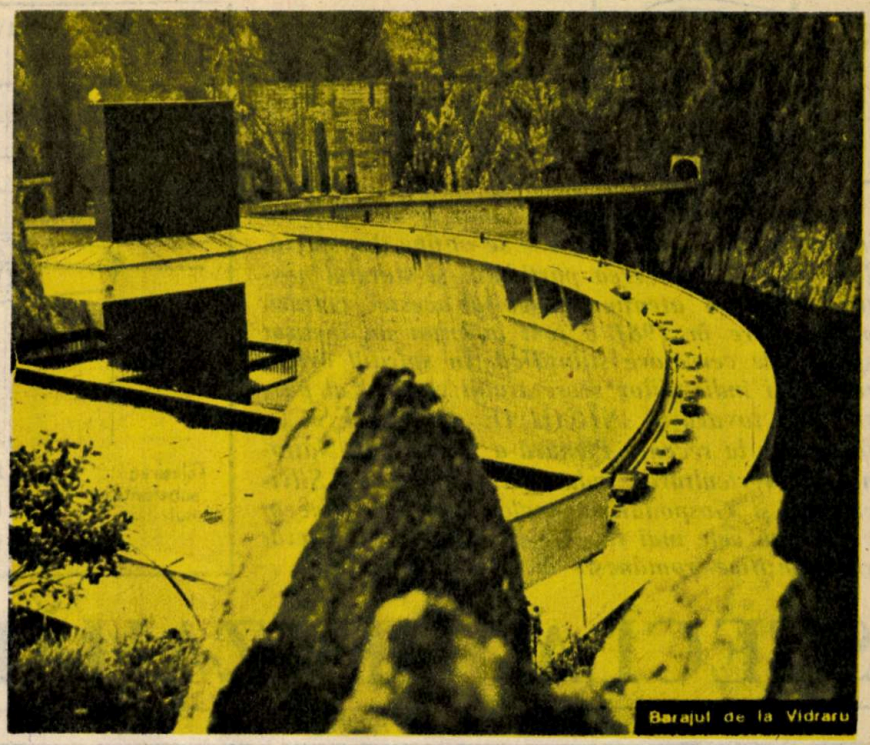
**Planificarea judicioasă a măsurilor de protecție a calității apelor** apare astăzi de o covîrșitoare importanță, ea avînd ca domeniu de aplicare bazinul hidrografic. Gospodărirea calității apelor, ca de altfel și cea a resurselor cantitative, are ca arie de acțiune ansamblul unui bazin sau subbazin hidrografic, nemaiconcepîndu-se la ora actuală rezolvări particulare, care nu se justifică nici tehnic și nici economic. Considerarea calității apei ca un element ce se poate distribui rațional tuturor folosințelor din cadrul unui bazin hidrografic, cu păstrarea de rezerve pentru folosințele de perspectivă, a ridicat pentru prima oară problema unor documentații complexe, a unor planuri elaborate pe bazine hidrografice, cu luarea în discuție a multiplelor aspecte ale gospodăririi calității apei. Astfel de planuri au fost concepute în țara noastră încă din anul 1964, în cadrul Institutului de Cercetări și Proiectări pentru Gospodărirea Apelor (I.C.P.G.A.).

Un aport considerabil pentru menținerea unei calități corespunzătoare a apelor îl au **măsurile care trebuie aplicate la sursele de poluare,** pentru diminuarea debitelor și încărcării apelor uzate, înainte de epurarea acestora și evacuarea în receptoare. În acest sens, un rol important îl au tehnologiile mici consumatoare de apă sau total neconsumatoare, puțin poluante sau total nepoluante. Recircularea apelor uzate dă naștere, de asemenea, unui procedeu care va putea degreva, prin reducerea debitelor evacuate, receptoarele apelor uzate și, implicit, va asigura păstrarea unei calități mai bune a apelor de suprafață. Folosirea la irigații a unor categorii de ape uzate, după un tratament adecvat, este o metodă care, aplicată judicios, poate oferi un dublu avantaj: acela al reducerii cantităților de ape uzate evacuate în receptoare și al asigurării umidității și a unor substanțe fertilizante solului irigat.

**Epurarea și protecția calității apelor** sînt termeni utilizați, uneori, împreună. Se pun adesea pe același plan aceste două concepte - protecția apelor și epurarea apelor uzate, simplificare care se justifică în prima fază - cea a activității de protecție. Într-o primă etapă se depuneau eforturi pentru racordarea în cel mai scurt timp a producătorilor de ape uzate la stațiile de epurare. S-a recunoscut însă, destul de repede, că o strategie care să se ocupe în primul rînd de evacuări nu va putea conduce la o stare ecologică satisfăcătoare a apelor. Astăzi se admite că nu există premise absolut sigure conform cărora se va putea ajunge, în timp, la o stare satisfăcătoare a calității apelor numai cu ajutorul epurării mecano-biologice și chimice. Totuși trebuie recunoscut că actualmente un factor determinant îl constituie procedeele de epurare a apelor uzate. În marea majoritate a cazurilor, acestea sînt însă tributare unei anumite limitări, cu toate că eforturile pentru perfecționarea lor și apariția unor metode de mare eficiență au însemnat un reviriment necesar în condițiile de rapidă creștere a gradului de poluare a apelor.

În procesul de protecție eficientă a calității apelor se înscriu și **măsurile sau intervențiile direct pe cursurile de apă, receptoare ale apelor uzate,** care, judicios aplicate, pot contribui într-o măsură însemnată la asigurarea calității apelor. O primă metodă ar fi introducerea, hotărîtă a unor procedee de îmbunătățire artificială a calității apelor de suprafață, ca spre exemplu aerarea intensă a rîurilor sau lacurilor poluate, folosind cu precădere agregatele construite în acest scop - aeratoarele speciale. Un alt procedeu din aceeași gamă ar putea fi cel care tinde să asigure, spre exemplu, destratificarea termică a apelor stătătoare, în speță crearea posibilităților de înlocuire cu apă bună de la suprafață a apei de adîncime, care prin stagnare își înrăutățește uneori considerabil calitatea. De asemenea, la îmbunătățirea calității apelor de suprafață mai contribuie, în bună măsură, fenomenul de autoepurare, foarte mult neglijat; dirijat corespunzător, el poate interveni la îmbunătățirea naturală a calității apelor de suprafață, în situația în care se creează un minimum de condiții. Un alt factor component al sferei protecției calității apelor, cu pondere deosebită, se referă la posibilitățile de sporire a debitelor minime din cursurile de apă - receptoarele apelor uzate - cu ajutorul lucrărilor de amenajare, adică acumulări sau derivații, știut fiind că apele uzate se ciluează cu apele receptorului, ceea ce are o pondere deosebită în stabilirea calității amestecului.

În privința **legislației** în acest domeniu pentru viitor se consideră că etapa standardelor sau a normativelor pentru calitatea apei rîurilor, în actuala lor formă, cu două, trei, patru sau chiar cinci categorii de calitate a apei, se apropie de sfîrșit, că aceste forme de acte normative nu pot reprezenta o atitudine hotărîtă a specialiștilor în fața fenomenului de poluare a mediului înconjurător, ci o atitudine concesivă, care poate conduce, într-o perspectivă nu prea îndepărtată, la degradarea apelor.


Barajul de la Vidraru

În această situație ar fi normal și util să se stabilească pentru fiecare curs de apă fondul său natural calitativ, nealterat de poluare, care să reprezinte baza de referință sau etalonul calității, în această acțiune o importanță decisivă avînd-o zona de formare a cursului de apă respectiv, încă nealterată de poluare. Asemenea zone ar trebui păstrate și ocrotite ca orice monument al naturii (rezervație naturală) sau resursă naturală valoroasă și extinse prin măsuri hotărîte de luptă contra poluării.

Trebuie arătat că pentru o protecție eficientă a calității apelor sînt indispensabile și alte elemente, după cum urmează: perfecționarea activității de cunoaștere a calității apelor nu se poate concepe fără introducerea hotărîtă, la nivelul tuturor bazinelor hidrografice, a stațiilor de control automat al calității apelor, de diferite tipuri și grade, după importanța și complexitatea apei a cărei calitate trebuie supravegheată; cunoașterea modificărilor calității apelor - generate de amenajarea cursurilor de apă - constituie, de asemenea, un element de bază, prioritar, în protecția eficientă a acesteia.

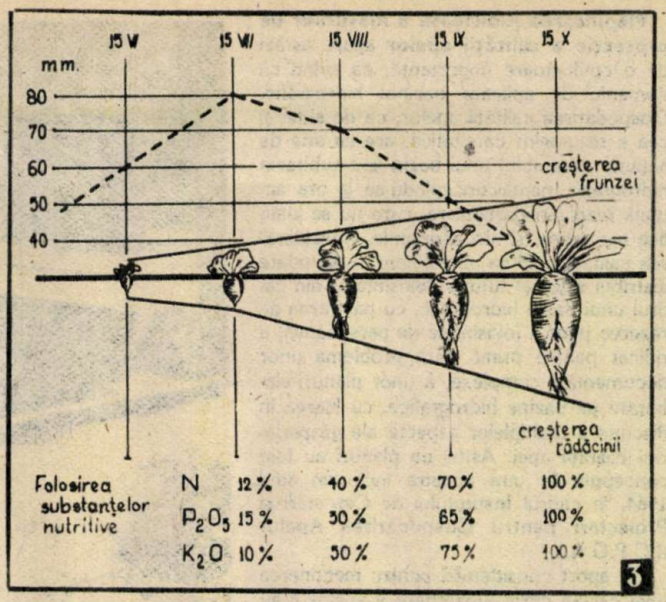
Pentru acreditarea hotărîtă a ideii conform căreia apele, ca sursă naturală, au un preț de întrebuințare, metoda taxelor pentru evacuarea apelor uzate în apele de suprafață reprezintă un sistem indispensabil pentru protecția eficientă a calității apelor. Totodată, activitatea de gospodărire a calității apelor trebuie să fie considerată, datorită multitudinii și complexității problemelor care se ridică, nu ca o activitate de rutină, ci ca o activitate de cercetare științifică permanentă.

Numai o aplicare optimizată a efectelor tuturor sau a unora dintre factorii menționați anterior duce la rezolvări eficiente în sfera protecției calității apelor. ■

*Grupaj realizat de C. NEDELCU*

1921 65 1986

*Din întreaga cantitate de zahăr ce se consumă în prezent în lume, cca 34% se obține din sfeclă. Iată de ce conducerea partidului și statului nostru acordă o atenție deosebită acestei culturi, pentru care în 1981 a fost înființat un institut special de cercetare științifică. În spiritul orientărilor și indicațiilor secretarului general al partidului, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, formulate la recenta Plenară a Consiliului Național al Agriculturii, Industriei Alimentare, Silviculturii și Gospodăririi Apelor, dorim să facem cunoscute cele mai recente rezultate ale cercetării științifice românești în acest domeniu.*



3

# SFECLA DE ZAHĂR – o cultură valoroasă

*Dr. ing. VASILE POPESCU*

Oamenii foloseau frunzele și rădăcinile sfeclei sălbatice fie ca hrană și furaj, fie ca medicament încă din antichitate. Cu timpul au început s-o cultive pe lîngă casă.

În țara noastră, la începutul secolului al XIX-lea principalul îndulcitor alimentar era mierea, precum și o substanță dulce extrasă din frasin — un must care în contact cu aerul se solidifica. Abia în anul 1863 P.S. Aurelian începe să cultive sfecla de zahăr la Școala de Agricultură de la Herăstrău, iar Petrache Poenaru popularizează în revista „Învățătorul satului" modul de obținere a zahărului din sfeclă.

Suprafețele cultivate cu această plantă încep să se extindă o dată cu construirea primelor fabrici de zahăr (1876 la Sascut și Chitila, 1889 la Bod, 1892 la Tg. Mureș, 1897 la Mărășești, 1900 la Roman etc.), crescînd apoi continuu de la cca 16 000 ha în 1900 la 37 155 ha în 1934, la 200 000 ha în 1960 și la 280 000—300 000 ha în zilele noastre. O dată cu creșterea suprafețelor s-au intensificat și cercetările în domeniul culturii sfeclei de zahăr, primele rezultate concrete fiind obținute la stațiunile Institutului de Cercetări Agronomice al României (I.C.A.R.) între anii 1930—1940. În anul 1958, în cadrul aceluiași institut se creează un laborator central pentru sfecla de zahăr, care prin stațiunile Lovrin, Cîmpia Turzii, Tg. Mureș și Moara Domnească extinde problematica cercetărilor spre ameliorarea și tehnologia cultivării acestei plante. Dar sfecla de zahăr devine cu adevărat obiect de cercetare după 1961, cînd se înființează o stațiune specializată la Brașov.

Pentru a asigura însă o cercetare integrală a ei, atît în ceea ce privește cultura, cît și industrializarea, prin decretul nr. 33 din 1981 a fost înființat **Institutul de Cercetare și Producție pentru Cultura și Industrializarea Sfeclei de Zahăr și a Substanțelor Dulci** (Fundulea, județul Călărași). Cercetătorii acestui institut, preluînd experiența valoroasă a predecesorilor, efectuează studii privind genetica, ameliorarea, tehnologia de cultivare și industrializarea sfeclei de zahăr.

•

Partea utilă a plantei — rădăcina — se formează în sol pe adîncimea de 40—50 cm, dar ramificațiile active ale rădăcinii pot pătrunde chiar și pînă la 200 cm (fig. 1), sfecla de zahăr fiind o plantă care consumă 350 pînă la 600 l de apă pentru a forma 1 kg de substanță uscată (frunze și rădăcini).

Aparatul foliar al acestei plante, foarte bogat, cele 60—90 de frunze avînd suprafața de 6 300 pînă la 14 000 $cm^2$, are mare importanță pentru procesul de fotosinteză. Sfecla utilizează cca 2,12% din energia solară incidentă pe care, în procesul de fotosinteză, cu ajutorul clorofilei o transformă în energie chimică potențială:

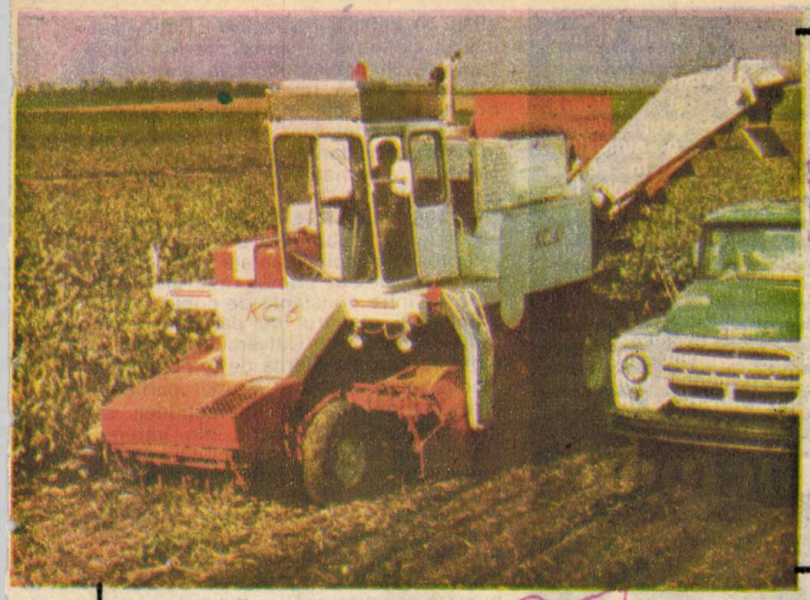
$$6\,CO_2 + 6\,H_2O \xrightarrow[680\ kcal]{\text{energie luminoasă}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Glucidele formate se deplasează din frunze în rădăcină, unde se depun. S-a dovedit experimental că plantele cu frunze erecte utilizează de 3—4 ori mai eficient radiațiile solare decît cele cu frunze orizontale. De aceea una din sarcinile ce revin creatorilor de noi soiuri și hibrizi la sfecla de zahăr este de a obține plante tocmai cu astfel de frunze. Randamentul fotosintetic maxim se realizează la intensitatea luminoasă de 4 400 lucși.

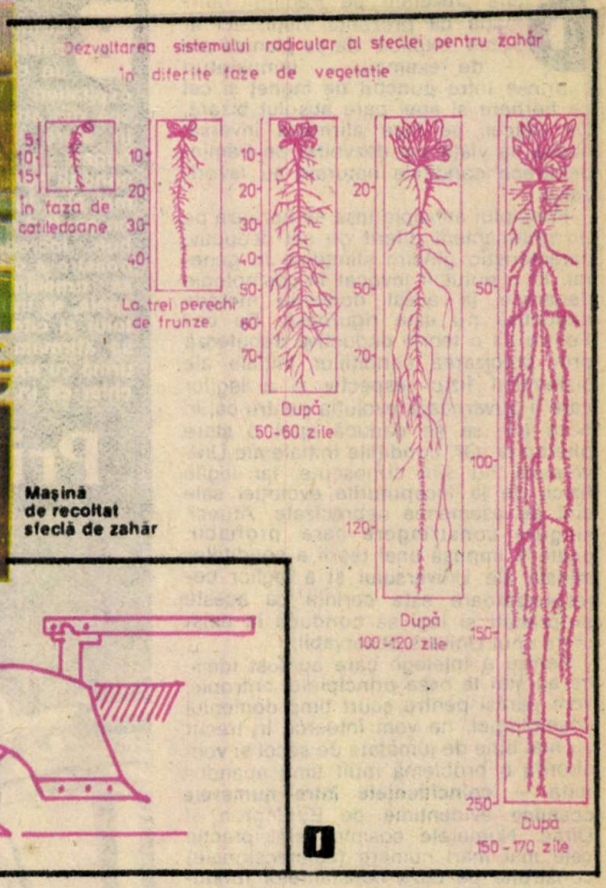
Alte sarcini ce stau în fața cercetătorilor sînt crearea de soiuri cu capacitate mare de producție și elaborarea de tehnologii de cultură adecvate, care să asigure obținerea unor producții mari de rădăcini și cu randament ridicat de extracție a zahărului în procesul de industrializare, proces în cursul căruia zahărul cristal se formează în cea mai mare parte din zaharoză, dizaharid obținut în parte direct în procesul de fotosinteză, restul din glucoză și fructoză, în urma unor procese enzimatice sub acțiunea fosforilazei. Soiurile și hibrizii românești aflați în cultură au un potențial productiv de 70—80 t/ha rădăcini. Dar obținerea unor astfel de producții presupune cultivarea sfeclei pe soluri profunde, bine aprovizionate cu elemente nutritive și cu suficientă apă pe întreaga perioadă de vegetație, fără buruieni, care ar provoca umbrirea și ar împiedica desfășurarea normală a fotosintezei. Pentru 10 t masă vegetală (rădăcini și frunze) sînt necesare: 50—60 kg N (azot), 15—20 kg $P_2O_5$ (fosfor) și 55—75 kg $K_2O$ (potasiu), aceste elemente nutritive trebuind asigurate în proporții bine echilibrate pe tot parcursul perioadei de vegetație.

Azotul este elementul necesar creșterii masei vegetative, fosforul asigură îmbunătățirea calității tehnologice a sfeclei, favorizînd desfășurarea proceselor enzimatice de sintetizare a zaharozei cu ajutorul fosforilazei, iar potasiul intensifică asimilația clorofiliană, sinteza, migrarea și acumularea hidraților de carbon în rădăcină. Pentru sintetizarea și acumularea a 100 g de zahăr se consumă 4,16 g $K_2O$ înglobat în sol. În toate aceste procese biochimice ce se desfășoară în plantă o serie de microelemente, dintre care mai important este borul, îndeplinesc rolul de catalizatori. Și orice dezechilibru intervenit atrage după sine scăderea calității tehnologice a materiei prime, cu repercusiuni asupra industrializării și randamentului de extracție.

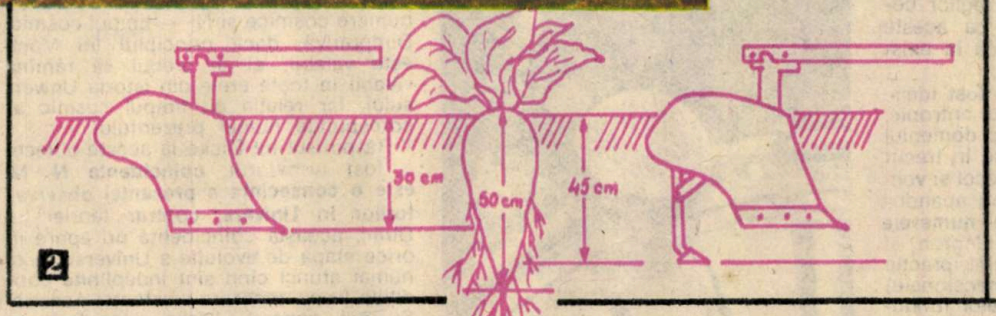
Excesul de azot, în special în a doua parte a perioadei de



Mașină de recoltat sfeclă de zahăr




1




2

vegetație, influențează coeficientul de puritate al zemurilor de difuzie, contribuind la creșterea conținutului de melasă. Un rol negativ îl are așa-zisul „azot vătămător", existent în zeama de difuzie de unde trece în melasă, antrenînd cu sine cca 25 părți de zaharoză. Efect puternic melasigen au și sărurile de K (potasiu) și Na (sodiu), ce se determină în cenușă (o parte de cenușă frînează cristalizarea a 5 părți zahăr). Pe baza cunoașterii acestor componente se poate determina randamentul de extracție a zahărului, folosind relația:

$$Z\ E = D - (5\ C + 25\ Nv)$$

D = % zahăr în sfeclă; C = % cenușă; Nv = % azot vătămător.

Calitatea tehnologică a sfeclei de zahăr este dată în special de coeficientul de puritate al sucului intracelular, care se apreciază a fi foarte bun (peste 85%), mijlociu (85—80%) și mic (sub 80%). În acest caz, randamentul de zahăr extras se poate determina cu relația:

$$Z\ E = \frac{\text{Coeficientul de puritate} \times \%\ \text{zahăr}}{100}$$

Sfecla industrializată se consideră a fi de foarte bună calitate, cînd are randamentul de extracție mai mare de 14%, și de slabă calitate, cînd randamentul este sub 12%. Atît cercetarea, cît și producția în domeniul sfeclei de zahăr trebuie să urmărească aceste obiective și să le realizeze la nivelul optim.

Lucrările solului sînt și ele hotărîtoare în producțiile obținute. După recoltarea în vară a cerealelor păioase, cele mai indicate premergătoare pentru sfecla de zahăr, se execută o arătură adîncă la 28—30 cm, cu plug prevăzut cu scormonitoare, în agregat cu grapa stelată (fig. 2). Sub arătura de bază se introduc 30—40 t/ha gunoi de grajd și îngrășăminte cu fosfor și potasiu corespunzătoare nivelului de producție planificat și gradului de aprovizionare a solului determinat prin cartarea agrochimică (fig. 3).

Arătura trebuie să fie uniformă, cu brazdele bine întoarse, să acopere în totalitate resturile vegetale și să fie cît mai nivelată. Ea se menține curată și afînată prin lucrări cu grapa cu discuri în agregat cu grapa cu colți. Important este ca la intrarea în iarnă să fie curată și foarte bine nivelată. Primăvara timpuriu, cînd solul nu se mai prinde de roțile mașinii și de organele active, cînd temperatura la adîncimea de încorporare a seminței a ajuns la 4—5°C, se trece la pregătirea patului germinativ cu combinatorul la adîncimea de 3—4 cm, concomitent cu aplicarea erbicidelor (Dual sau Olticarb + Venzar) în dozele stabilite și la semănat.

Semănatul se execută, de regulă, cu SPC—12 la adîncimea de 2—3 cm pentru sămînța monogermă și 3—4 cm pentru sămînța plurigermă. Distanța între rînduri este de 45 cm, iar între glomerule, pe rînd, de 8—12 cm, astfel încît să se încorporeze cca 200 000 de glomerule germinabile la hectar, din care după rărit să rămînă 80 000—100 000 de plante recoltabile.

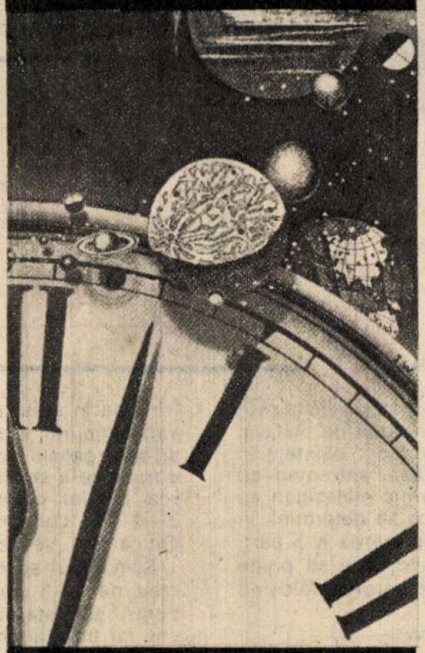
De mare importanță pentru producția și pentru calitatea tehnologică a rădăcinilor este și modul în care se execută lucrările de întreținere în perioada de vegetație. Terenul trebuie menținut curat și afînat pentru a reține apa și combate buruienile, pentru a întreține activitatea aparatului foliar. Toate acestea se realizează prin prașile mecanice sau manuale, precum și prin tratamente contra bolilor și dăunătorilor. Mare atenție trebuie acordată, de asemenea, combaterii cercosporiozei și larvelor defoliatoare, care pot reduce foarte mult suprafața fotosintetică, cu repercusiuni asupra acumulării zahărului în rădăcini.

Trebuie avute permanent în vedere și reducerea la minimum a consumului de substanțe chimice prin folosirea ca îngrășămînt a gunoiului de grajd, respectarea unor asolamente și rotații raționale a culturilor, aplicarea metodelor integrate de combatere a bolilor, dăunătorilor și buruienilor, folosirea cu mai multă eficiență a metodelor agrotehnice și extinderea metodelor biologice de combatere.

Recoltarea trebuie făcută la maturitatea tehnologică, atunci cînd s-a acumulat maximum de zahăr, fără pierderi și fără rănirea rădăcinilor. Operația se execută semimecanizat cu DSP—4 sau mecanizat cu setul de mașini pentru decoletare și recoltare BM 6 + KS 6. După recoltare, sfecla trebuie transportată imediat la fabrică, pentru a nu-i permite să se deprecieze, ceea ce se face în baza unui grafic stabilit de comun acord cu fabrica de zahăr. ■

**Bătrînul nostru Pămînt şi mai bătrînul nostru Soare ne oferă un cadru de viaţă extrem de ospitalier: lumină şi căldură, apă din abundenţă — preponderent în stare lichidă —, o atmosferă bogată în oxigen etc. În aceste condiţii ne-am format, am evoluat — mai ales intelectual —, ne-am creat un confort care să ne asigure un trai bun. Increderea în capacităţile noastre a crescut şi, dacă am reuşit să tunelăm munţii, să zăgăzuim apele, să influenţăm rodnicia pămîntului şi cîte şi mai cîte, ne-a plăcut să afirmăm că stăpînim natura. În urmă cu multă vreme, am considerat chiar că în jurul nostru se învîrteşte**

# Principiul



# antropic

**întregul Univers. Însă, după lecţia de modestie oferită antropocentriştilor de către Copernic, ne-am obişnuit repede şi marcant cu ideea că există o diferenţă enormă (circa $10^{25}$ ordine de mărime) între dimensiunile umane şi cele ale Universului (observabil). Am realizat că reprezentăm ceva infim în acest Univers şi că, oricum, ne-ar fi imposibil să-i influenţăm, într-o oarecare manieră, caracteristicile sau evoluţia. De influenţat, nu! Dar de „explicat", prin simpla noastră prezenţă, de ce Universul pe care îl observăm este aşa cum este, da! Cu alte cuvinte, Universul are proprietăţile pe care noi le putem observa deoarece, dacă aceste proprietăţi ar fi fost diferite, noi nu am mai fi existat ca observatori (vezi tabelele). Principiul care guvernează această metodă de analiză cosmologică a fost numit „principiu antropic" (de la grecescul „anthropos" — om).**

Dacă „revenim pe Pămînt", afirmaţia că prezenţa vieţii aici ar putea „explica" de ce planeta are — de exemplu — temperaturi cuprinse între punctul de îngheţ şi cel de fierbere al apei pare absolut bizară. De obicei, se face afirmaţia inversă, aceea că viaţa s-a dezvoltat pe Pămînt deoarece condiţiile naturale au favorizat-o.

Principiul antropic însă se bazează pe un raţionament diferit de cel deductiv, caracteristic gîndirii ştiinţifice în general. El a putut fi invocat în cosmologie deoarece în acest domeniu metoda deductivă nu este riguroasă. De ce? Pentru că o teorie deductivă debutează prin precizarea condiţiilor iniţiale ale sistemului fizic respectiv şi a legilor care îi guvernează evoluţia pentru ca, în baza lor, să se deducă apoi o stare ulterioară. Or, condiţiile iniţiale ale Universului nu sînt cunoscute, iar legile fizicii de la începuturile evoluţiei sale sînt de asemenea neprecizate. Atunci, singura constrîngere care, probabil, poate fi impusă unei teorii a condiţiilor iniţiale ale Universului şi a legilor corespunzătoare este cerinţa că aceste proprietăţi şi legi să conducă la existenţa unui Univers observabil.

Pentru a înţelege care au fost ideile ce au stat la baza principiului antropic, vom părăsi pentru scurt timp domeniul cosmologiei, ne vom întoarce în trecut cu mai bine de jumătate de secol şi vom aborda o problemă mult timp abandonată — **coincidenţele între numerele cosmice** evidenţiate de Eddington şi Dirac. Numerele cosmice sînt practic cele mai mari numere (adimensionale) construite pe baza constantelor fundamentale ale fizicii particulelor elementare şi ale cosmologiei.

Primul număr cosmic este inversul constantei de cuplaj gravitaţional al protonului, constantă ce caracterizează intensitatea forţei gravitaţionale dintre doi protoni ($\sim 10^{-40}$):
$N_1 = \hbar c/Gm_p^2 \simeq 10^{40}$, unde $\hbar$ — constanta lui Planck împărţită la $2\pi$; c — viteza luminii în vid; G — constanta atracţiei universale a lui Newton; $m_p$ — masa protonului.

Al doilea număr cosmic este raportul dintre raza Universului observabil şi lungimea de undă Compton a protonului; el este o măsură a vîrstei Universului exprimată în unităţi atomice:

$$N_2 = \frac{c/H_o}{\hbar/m_p c} \simeq 10^{40}$$, unde $H_o$ este valoarea actuală a constantei lui Hubble.

Al treilea număr cosmic evaluează numărul total de protoni din regiunea vizibilă a Universului:
$N_3$ = masa sferei Hubble (a Universului observabil)/masa protonului $\simeq 10^{80}$

Se observă cu uşurinţă legătura dintre aceste numere cosmice: $N_1 = N_2 = N_3^{1/2}$, a cărei explicaţie a condus la formularea principiului antropic.

**Prima ipoteză** referitoare la interpretarea numerelor cosmice a fost lansată de **P.A.M. Dirac, în 1937:** toate numerele adimensionale alcătuite din constantele fundamentale ale fizicii sînt legate între ele prin relaţii simple, în orice moment al evoluţiei Universului. A existat însă o obiecţie serioasă: vîrsta Universului creşte cu timpul; ca urmare, relaţia dintre numere ar trebui să se modifice în timp şi astfel apare ca o coincidenţă extraordinară faptul că valorile lor au fost determinate exact atunci cînd se aflau în relaţia respectivă. Dirac şi-a însuşit critica şi a admis că numerele cosmice îşi pot modifica în timp valorile, dar în aşa fel încît relaţia dintre ordinele lor de mărime să rămînă aceeaşi. O consecinţă ar fi modificarea în timp a constantei gravitaţionale a lui Newton (o variaţie relativă anuală de aproximativ $10^{-10}$).

**În 1961** însă, **R.H. Dicke** reia această problemă şi **elaborează o nouă ipoteză** referitoare la coincidenţele între numerele cosmice. În primul rînd, el consideră că între constanta de cuplaj gravitaţional şi numărul de particule grele din Univers (masa Universului) există o legătură cauzală oferită de principiul lui Mach: masa inerţială a unei particule este determinată de interacţiunea sa gravitaţională cu materia din întregul Univers. În acord cu principiul lui Mach, intensitatea mică a interacţiunii gravitaţionale are drept cauză cantitatea enormă de materie din Univers, ceea ce justifică relaţia numerică dintre $N_1$ şi $N_2$. Principiul lui Mach însă nu mai poate explica legătura dintre aceste două numere cosmice şi $N_3$ — timpul cosmic. Dimpotrivă, dacă principiul lui Mach este valabil, el ar trebui să rămînă valabil în toate erele din istoria Universului, iar relaţia cu timpul cosmic ar corespunde numai prezentului.

Răspunsul lui Dicke la aceste obiecţii a fost următorul: **coincidenţa $N_1 \simeq N_2$ este o consecinţă a prezenţei observatorilor în Univers;** contrar teoriei lui Dirac, această coincidenţă nu apare în orice etapă de evoluţie a Universului, ci numai atunci cînd sînt îndeplinite condiţiile fizice necesare existenţei noastre. Şi mai general, Dicke consideră că această coincidenţă caracterizează orice Univers care găzduieşte observatori. Dicke raţionează astfel: prezenţa noastră în Univers impune acestuia să fie suficient de bătrîn pentru ca specia umană să fi avut timpul necesar formării sale; aceasta, admiţînd că geneza vieţii este subordonată apariţiei carbonului sau, mai general, nucleelor suficient de complexe, necesare formării moleculelor organice. Astrofizica nucleară ne informează însă că astfel de elemente sînt produsul reacţiilor termonucleare din regiunile centrale fierbinţi ale stelelor aflate în fază avansată de evoluţie (cel puţin faza de secvenţă principală). Acordarea acestui rol esenţial stelelor în geneza vieţii — fără ele, nici carbon, nici molecule organice — a constituit o lovitură de graţie dată ideii de „divinitate creatoare"! Deoarece noi existăm, vîrsta Universului trebuie să fie cel puţin egală cu durata vieţii unei stele din secvenţa principală.

Originalitatea argumentului propus de Dicke este de necontestat. El nu se foloseşte de logica deductivă, conform căreia viitorul este dedus din trecut, ci de una inversată: citează o condiţie prezentă (existenţa omului) ca o explicaţie a unei proprietăţi acumulată în trecut (vîrsta Universului).

Ideile lui Dicke, preluate şi generalizate de Carter, Wheller, Collins şi Hawking, Carr şi Rees, constituie în prezent o direcţie în gîndire pe care **Carter** a numit-o **„principiu antropic"**, dîndu-i formularea următoare: **prezenţa observatorilor în Univers impune constrîngeri nu numai asupra vîrstei Universului de la al cărui debut pot apărea observatori, ci şi asupra ansamblului caracteristicilor sale şi a parame-**

**trilor fundamentali ai fizicii valabilă în acel Univers.** De aici, ideea ispititoare de a putea descrie proprietățile Universului și fizica lui pornind de la singurul fapt al existenței noastre și a constrîngerilor impuse de ea.

Brendon Carter (Universitatea Cambridge, S.U.A.) și-a început studiile sale antropice ca o „reacție împotriva supunerii exagerate la principiul copernican". El consideră că „deși poziția noastră în Univers nu este în mod necesar centrală, ea este inevitabil privilegiată într-o anumită măsură". Dar, oare, principiul antropic, în maniera în care este el formulat, nu apare ca o manifestare a antropocentrismului în timpurile moderne?

Din dorința de a ridica la rang de argument științific ceea ce se considera a fi numai o justificare antropică și de a contracara explicația teologică referitoare la caracterul extrem de particular al Universului nostru, Carter face apel la **„interpretarea în mai multe lumi"** din mecanica cuantică, stabilind o interesantă legătură între fizica macro și cea a microcosmosului.

„Interpretarea în mai multe lumi" propusă de Hugh Everett (Princeton, S.U.A.) încearcă să lămurească problema filozofică centrală a mecanicii cuantice — interpretarea probabilistică a funcției de undă în opoziție cu rezultatul determinist al observațiilor. Iată, pe scurt, despre ce este vorba: traiectoria unei particule elementare este descrisă, conform mecanicii cuantice, de așa-numita funcție de undă — o expresie matematică a cărei amplitudine variază în spațiu și timp. Probabilitatea de a găsi particula într-un anumit punct este dată de pătratul amplitudinii funcției de undă în acel punct. Se pune însă întrebarea: dacă se înregistrează, prin observație, o anumită poziție a unei particule, are aceasta un caracter determinist? A avut particula acea poziție și înainte ca observația să fie făcută? Dacă da, atunci cum se interpretează faptul că funcția de undă atribuie o probabilitate diferită de zero și altor puncte din spațiu? „Interpretarea în mai multe lumi" susține că nu există o diferență fundamentală între poziția observată a particulei și celelalte puncte în care funcția de undă prezice că particula se poate afla: particula poate exista în toate punctele! Pentru aceasta trebuie însă admisă o infinitate de lumi și în fiecare dintre ele particula să aibă o poziție bine determinată. În timpul unei măsurători, este selecționată o singură lume din toate cele posibile. Funcția de undă descrie, așadar, totalitatea lumilor. Această interpretare, compatibilă cu rezultatele tuturor experimentelor, are, în plus, calitatea de a concilia continuitatea funcției de undă cu discontinuitatea procesului de măsurare.

Apelînd la acest raționament, de data aceasta referitor la cosmologie, Carter susține că există nu numai unul, ci o infinitate de universuri cu proprietăți diferite, astfel încît se realizează întregul ansamblu posibil al proprietăților fizice și geometrice. Din această infinitate sînt reale (observabile) numai acele universuri care prezintă proprietatea numită de Carter „susținerea vieții", criteriul de selecție fiind deci de natură biologică: universurile reale trebuie să aibă astfel de proprietăți, încît să fie capabile de a găzdui acel tip de organism care se poate substitui în observator.

În orice caz, pare evident că dacă ceea ce numim constante fundamentale ar avea alte valori, noi, observatorii, ori nu am exista, ori am arăta cu totul altfel. Totuși, principiul antropic nu explică valorile exacte ale constantelor de cuplaj, mulțumindu-se să aducă doar o justificare a ordinului lor de mărime. Se încearcă, în prezent, formularea unei teorii fizice fundamentale unificate care să rezolve enigmele actuale într-o manieră mai profundă.

Oricum, dacă principiul antropic nu poate „elimina" disproporțiile dintre Univers și noi, el elimină cel puțin sentimentul absurdului la care conduce această disproporție: pentru ca noi să existăm, Universul trebuie să se plieze într-un anumit mod condițiilor impuse de existența noastră. Punînd astfel în evidență această legătură profundă dintre Univers și observatorul său, principiul antropic contribuie la acordarea unui sens obiectiv existenței umane.

*ANCA ROȘU*

**CONSECINȚE (ANTROPICE) ALE MODIFICĂRII CONSTANTELOR FIZICE FUNDAMENTALE...**

| Interacțiunea | Domeniul de influență | Consecințe ale unei diminuări a constantei de cuplaj | Consecințe ale unei creșteri a constantei de cuplaj |
|---|---|---|---|
| Tare | Structura nucleului atomic | — inexistența oricărui nucleu în afară de H<br>— inexistența stelelor (deoarece nu ar fi posibilă reacția nucleară $4H \rightarrow He^4$)<br>— inexistența carbonului | — tendință excesivă de formare a nucleelor grele<br>— inexistența carbonului, fiind preferată formarea nucleelor grele, mai stabile |
| Electromagnetică | Structura moleculelor<br>Reacții chimice | — nu este posibilă nici o legătură chimică<br>— inexistența moleculelor organice complexe | — electronii ar fi prea strîns legați de nucleu → energie foarte mare pentru extragerea lor din atom → diminuarea posibilității de existență a reacțiilor chimice. |
| Slabă | Dezintegrarea $\beta$ | — inexistența ciclurilor de reacții nucleare de combustie a hidrogenului, de tip proton-proton sau CNO (care conțin, ca etape intermediare, dezintegrări $\beta$) | — heliu cosmologic în proporție de 100%<br>— lipsa apei<br>— stele de heliu puțin stabile |
| Gravitațională | Structura planetelor, a galaxiilor și a Universului | — contracția insuficientă a norilor interstelari pentru ca temperatura centrală să fie suficient de ridicată încît să permită existența reacțiilor nucleare<br>— inexistența supernovelor (deci inexistența elementelor grele ejectate, necesare generării vieții) | — reacții nucleare atît de rapide, încît durata vieții stelelor este mult prea scurtă<br>— inexistența planetelor |

**... ȘI ALE PROPRIETĂȚILOR UNIVERSULUI OBSERVABIL**

| Proprietate a Universului | Consecințe ale modificării acestei proprietăți |
|---|---|
| Curbura Universului $C = \frac{1}{R}$ | Curbură mai mare: recolaps al Universului mult prea rapid pentru ca stelele să aibă timp de a furniza carbon.<br>Curbură mai mică: imposibilitatea formării galaxiilor. |
| Parametrul $\eta$ (entropie per barion) | Valoare mai mare: dificultăți în formarea galaxiilor, ca urmare a valorii ridicate a presiunii radiației.<br>Valoare mai mică: tendința de formare excesivă în cursul fazei de nucleosinteză cosmologică, a $He^4$ și a elementelor grele. |
| Izotropia | Dificultăți de formare a galaxiilor în universuri anizotrope. |
| Masa totală a Universului (presupus închis) sau numărul total de particule | O reducere considerabilă a masei Universului va conduce la o durată a ciclului expansiune-contracție mult prea scurtă pentru a se putea forma stele, elemente grele și planete și deci pentru ca viața să poată apărea. |
| Numărul de dimensiuni spațiale (n) | $n < 3$: dificil de a imagina existența organismelor complexe cu sisteme nervoase suficient de dezvoltate.<br>$n > 3$: inexistența orbitelor planetare și a atomilor stabili. |

# aventurile GRĂUNCIORULUI de polen!

1

Fără nici o îndoială, plantele cu flori există datorită grăunciorului de polen, minusculă invenție a Naturii, ce a hotărît, dintr-o dată, să sfideze logicul, permițînd celor mai capricioși mesageri — vîntul, apa, insectele, păsările, liliecii... —, atrași adesea prin viclenie, să ducă „bilețelul" de dragoste al staminelor către pistil. El ajunge totdeauna la destinație, fiecare detaliu fiind, de fapt, elaborat cu o grijă deosebită pentru a se împlini singurul principiu al viului — supraviețuirea.

250 000 de specii vegetale apelează la acest cod poștal secret, periculos și mai ales risipitor pentru fiicele Florei și ale lui Boreas, vîntul de miazănoapte: „Un singur mițișor de mesteacăn — scrie Jean-Marie Pelt în cartea sa «Les plantes, leurs amours, leurs problèmes, leur civilisations» — conține peste 5 milioane grăunțe de polen". Împrăștiate de o simplă adiere de vînt, ele sînt „furate" din zbor de florile împodobite în acest scop cu egrete, țepi, pene, adevărate capcane folosite pentru ca viața să continue.

Dar vîntul este inconstant și diferit de la un climat la altul. Plantele au „descoperit" repede acest lucru, găsind a fi mai profitabilă încredințarea prețiosului lor dar insectelor sau păsărilor ușor de „sedus". Iată motivul pentru care florile s-au îmbrăcat în straie viu colorate, roșii și portocalii în țările calde, s-au deghizat, asemenea orhideelor, în musculițe, păianjeni, viespi sau au imitat penajul albastru pur al păsărilor, s-au transformat în adevărate „bufete" cu răcoritoare pentru înaripate. Erytrina cristagalli, de exemplu, produce nectarul mult rîvnit în cantități atît de mari încît a fost botezată în America natală „copilașul care plînge", iar dacă cineva are nefericita inspirație să se adăpostească de ploaie sub tulipierul din Gabon va cunoaște din plin generozitatea florilor sale roșii; într-adevăr, după ce răpăiala a trecut, nu-i mai rămîne decît să facă un duș și să-și spele hainele impregnate de limonadă.

Parfumul, o altă strategie pusă la punct de plante, capătă valențe deosebite. Astfel, orhideea Stanhopea graveolens, ce se „parfumează" cu vanilie, atrage muștele, iar acestea, la rîndul lor, păsările colibri. Sînt șiretlicuri care duc, ocazional, la rezultate nebănuite: bătălii între colibri și fluturi mari deasupra petalelor lui Puya alpestris. Liliecii, față de care baobabul, de pildă, are o atitudine clar binevoitoare, au și ei o contribuție în vehicularea polenului. Într-adevăr, acestor mamifere ce zboară noaptea — deci culorile nu contează pentru ei — li s-a oferit o surpriză: florile albe ale arborelui au un miros ce le atrag. Miresmele degajate de uimitoarea Amorphophallus titanicum din Etiopia și Sumatra, cu axa ei floral de cca 2 m înălțime și cu o pseudocorolă violacee, ne fac să ne gîndim la cadavre. O simplă scuturare a florii înseamnă zeci de coleoptere ce vor cădea din ea. Rafflesia arnoldi din Indonezia, un platou gigantic, fără frunze, de culoare roz, care atinge 1 m în diametru și crește în junglă la nivelul solului, prezintă în centrul ei o scobitură roșie, însîngerată, cu nuanțe violacee cangrenoase și emană un parfum mai puternic decît cel al lui A. titanicum. Aici mișună muște enorme, care — încărcate de polen — se precipită mai departe spre o altă Rafflesia... Nobila Victoria regia, nenufarul uriaș al Amazoniei, aparent lipsit de perfidie, are frunzele îndoite la margini asemenea unor farfurii și flori cărnoase roz-roșietice, cu un miros amețitor. Ele se deschid cu o oră înaintea apusului soarelui și se închid o oră după aceea, între petalele lor rămînînd prizonieri cărăbușii amețiți de această etalare de arome. 24 de ore mai tîrziu floarea devine stacojie: ea a fost mîncată în interior de captivi. Îndopați, încîntați și îngălbeniți de polen, ei își reîncep festinul într-o altă floare.

Și latitudinea noastră este teatrul „vicleniilor" polenizării. Cazul cel mai elocvent îl reprezintă Genista, o plantă din familia leguminoaselor, la care — paradoxal — organele de reproducere se află adăpostite într-un fel de scufiță inaccesibilă. Deasupra, provocatoare, se clatină o petală mare, galbenă, ce nu prezintă interes nici pentru albine, nici pentru viespi, dar îi atrage pe bondari. Ei aterizează pe ea și aceasta cedează, scoțînd la iveală cinci stamine care „badijonează" imediat abdomenul insectei. Prost și fără memorie, bondarul conti-

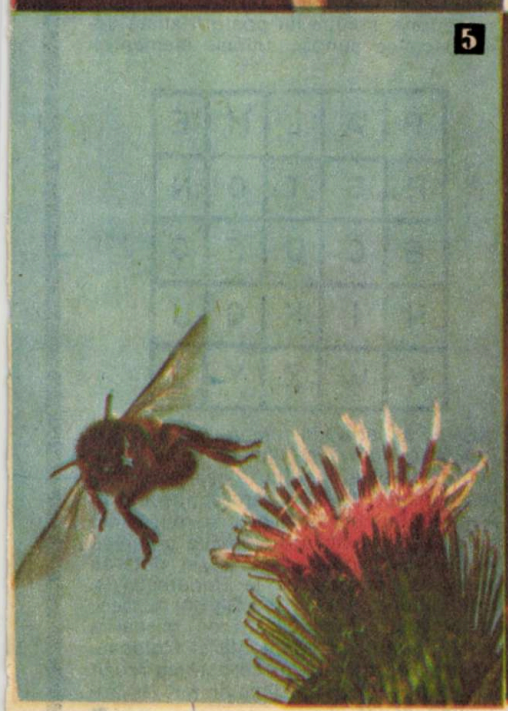
4

nuă să caute nectarul inexistent: scufița cade și apar alte cinci stamine lungi și încrucișate ce își lasă polenul de această dată pe spatele său. Obosit de atîta căutare zadarnică, el renunță și-și ia zborul, încercînd-și norocul în altă parte. Floarea rămîne într-o stare deplorabilă. Dar nu mai are importanță; ea și-a terminat misiunea: și-a încredințat polenul hoinarului imprudent.

Dependența plantelor cu flori de insectele și păsările-vectori duc, în anumite situații, la modificări esențiale. Astfel, banalul mac produce două feluri de polen, unul util în hrănirea vizitatorilor, celălalt destinat polenizării. Menționăm, de asemenea, cvasisimbioza dintre yuca și un fluture, descrisă remarcabil de același Pelt. Seara, cînd floarea acesteia se deschide, un mic fluture îi colectează polenul cu consistență de mastic, formînd un bulgăre pe care îl împinge în lungul pistilului. Apoi, după ce depune un ou în ovarul plantei, el își reîncepe această activitate, depune un al doilea ou și așa mai departe, pînă cînd nu mai există nici polen, nici ouă.

2

3


5

6

Insecta moare, iar larvele ei, în general sase, se hrănesc cu cca 20 din cele 200 de ovule ale ovarului. Cînd se atinge stadiul de maturitate, fluturele pleacă, acoperit în întregime de polen. El și-a îndeplinit menirea. De altfel, ecloziunea are loc în momentul în care yuca începe să înflorească. O situație similară întîlnim la smochin.

În afară de hrană, beladonele și clopanulele oferă insectelor un refugiu în perioadele ploioase, iar arginția arctică se orientează către Soare pentru a le încălzi. Dar există, contrar așteptărilor, cazuri cînd planta ce se folosește de insectă, de exemplu Stapelia grandiflora, nu oferă nimic larvelor acesteia. O asemenea ingratitudine nu reprezintă însă mare lucru în comparație cu plantele din familia Asclepiadaceae, care — înzestrate cu cîrlige, cleiuri, capcane avînd diverse mecanisme — își torturează polenizatorii. Sînt dezechilibre descurajante, fără îndoială, pentru insecte sau păsări și se poate emite ipoteza că o astfel de cruzime din partea florilor ar juca un rol în evoluția unora dintre specii, antrenînd fie dispariția, fie schimbarea obiceiurilor lor.

**Plantele cu flori există datorită grăunciorului de polen purtat de vînt** *(3)*, **insecte — bondari** *(4)*, **albine** *(5)*, **fluturi** *(2)* **—, păsări-colibri** *(1)*, **lilieci** *(6)*.

Oricum o modificare a sexualității vegetale a avut loc. Afirmația se bazează pe faptul că numai 10% din flora totală comportă indivizi separați, masculi și femele, în timp ce restul de 90% este constituit din hermafroditi. Acest zdrobitor triumf asupra unisexuaților, derivație minoră a lumii vegetale către o sexualitate superioară, neîncurajată de selecție, deoarece nu este economică, a modificat morfologia vegetală, natura încercînd să contracareze autofecundarea și deci riscul apariției degenerării fie prin separarea elementelor masculе și femele ale aceleiași plante, fie prin decalarea maturizării staminelor și pistilului etc. Desigur, „interdicția" a fost încălcată adesea, mazărea, fasolea, arahidele autofecundîndu-se și continuînd să existe.

De unde vine evidentul succes al ultimei născute a marilor civilizații vegetale, planta cu flori — se întreabă Jean-Marie Pelt. Fără îndoială — își răspunde tot el — din cele două imense avantaje pe care a știut să și le creeze. Într-adevăr, ea a avut ideea să-și închidă ovulele în ovar, ferindu-le de apetitul devorant al animalelor, și a reușit să organizeze transportul polenului, atuuri ce i-au mărit șansele de reproducere și deci de supraviețuire. ■

*VOICHIȚA DOMĂNEANȚU*

# SCRIEREA SECRETĂ în activitatea revoluționarilor români de la 1848

## (II)

*NĂSTASE TIHU*

În primăvara anului 1841 — deci numai după șase luni de la arestarea și condamnarea conducătorilor societății secrete condusă de marele boier Dimitrie (Mitică) Filipescu, din care făcea parte și tînărul Bălcescu, pe atunci în vîrstă de numai 19 ani —, poliția franceză intră în posesia unor mesaje cifrate provenite de la o organizație ce urmărea detronarea lui Ludovic Filip („regele bancher"), dar nu le poate decripta. Pentru a semăna derută în rîndul conspiratorilor, marile ziare pariziene au publicat, în cîteva numere consecutive, metodologia folosită de criptanalistul Berryer în decriptarea corespondenței secrete a ducesei de Berry (văduva lui Carol Ferdinand d'Artois, ucis de adversari), partizană a legitimiștilor francezi, conchizînd că „oricît de complicat ar fi un procedeu de cifrare, sfîrșește prin a fi spart, iar conspiratorii arestați".

Ducesa de Berry și partizanii săi folosiseră fraza-cheie „Le gouvernement provisoire", cu ajutorul căreia substituiseră cele 24 litere ale alfabetului normal ordonat (literele k și w au fost eliminate în procesul cifrării, fiind înlocuite prin c și v). O criptogramă lucrată în acest sistem și ajunsă pe masa criptanalistului îi poate trezi, pentru un moment, un sentiment de neputință, de deznădejde, deoarece întreaga înșiruire de litere i se pare pur și simplu o „lucrătură magică". Dacă cifrăm expresia PAS D'ARMES cu această cheie:

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Text clar** | **a** | **b** | **c** | **d** | **e** | **f** | **g** | **h** | **i** | **j** | **k** | **l** | **m** | |
| **Frază-cheie** | **D** | **R** | **E** | **P** | **T** | **A** | **T** | **E** | **F** | **R** | **A** | **T** | **I** | |
| **Ordinea în care apar aceleași litere în cheie** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **2** | **2** | **1** | **2** | **2** | **3** | **1** | |
| **Cheie numerică** | **70** | **69** | **68** | **67** | **66** | **65** | **64** | **63** | **62** | **61** | **60** | **59** | **90** | |
| | **n** | **o** | **p** | **q** | **r** | **s** | **t** | **u** | **v** | **w** | **x** | **y** | **z** | |
| | **E** | **I** | **N** | **D** | **E** | **P** | **E** | **N** | **D** | **E** | **N** | **T** | **A** | |
| | **3** | **2** | **1** | **2** | **4** | **2** | **5** | **2** | **3** | **6** | **3** | **4** | **3** | |
| | **89** | **88** | **87** | **86** | **85** | **84** | **83** | **82** | **81** | **80** | **79** | **78** | **77** | |

Să operăm acum cifrarea expresiei „PĂSTRAȚI SECRETUL CEL MAI ABSOLUT"!

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cifrare inițială** | **N1** | **D1** | **P2** | **E5** | **E4** | **D1** | **E5** | **F1** | **P2** | **T1** | **E1** | **E4** | **T1** | **N2** | **T3** | **E1** | **T1** | **T3** |
| **Supracifrare** | **87** | **70** | **84** | **83** | **85** | **70** | **83** | **62** | **84** | **66** | **68** | **85** | **66** | **82** | **59** | **68** | **66** | **59** |
| | **I1** | **D1** | **F1** | **D1** | **R1** | **P2** | **I2** | **T3** | **N2** | **E5** | | | | | | | | |
| | **90** | **70** | **62** | **70** | **69** | **84** | **88** | **59** | **82** | **83** | | | | | | | | |

Așa presupunem că arătau pasajele cele mai secrete din documentele care au stat la baza „Frăției". La descifrare, operația se desfășura invers: mai întîi să facem desupracifrarea (87 = N1, 70 = D1, P2 = 84 etc.), iar apoi scoatem textul clar (N1 = P, D1 = A, P2 = S etc.).

Desigur, puteau folosi și alte procedee, în afara codului, deoarece elaborarea acestuia cere un mare volum de muncă și, în plus, trebuia să fi fost atît de bogat încît să le poată permite codificarea unor documente de asemenea întindere și scrise, probabil, într-o aleasă limbă literară. Pe lîngă aceste inconveniente, un asemenea instrument de cifrare era și periculos de păstrat, în timp ce cheia se cerea doar memorată, iar în caz de primejdie nu putea constitui probă acuzatoare împotriva revoluționarilor.

Dacă la acest capitol, oricît de aproape am fi de adevăr, rămînem totuși în lumea ipotezelor, în legătură cu celelalte sisteme de criptografiere lucrurile sînt mai clare, pe baza documentelor păstrate ele putîndu-se reconstitui și cataloga, sursa acestora aflînd-o în literatura de specialitate a vremii, de care pașoptiștii ce au studiat în Franța aveau în mod sigur cunoștință. Este foarte probabil ca în cadrul bibliotecii „Societății studenților români" din Paris (înființată în anul 1845 din inițiativa lui Ghica, la aproape doi ani de la nașterea „Frăției") să fi existat asemenea volume. Este greu de presupus că acestor minți luminate, acești mari literați ai epocii de redeșteptare și făurire a culturii naționale, în febra căutărilor de răspunsuri la marile probleme ce-i frămîntau, să nu le fi căzut în mînă și cartea lui Charles F. Vesin Romanini „La cryptographie dévoilée", apărută la Bruxelles în anul 1841. De altfel și în perioada cît a stat la Londra și a purtat discuții cu mari personalități engleze din Marea Britanie au avut loc unele evenimente criptologice pe care Bălcescu, minte iscoditoare, mereu în ofensivă, nu putea să nu le fi cunoscut. Chiar lordul Palmerston, șeful diplomației din Anglia, avea vechi preocupări în domeniul scrierilor secrete, iar mai tîrziu, cînd va deveni prim-ministru, i-a stimulat pe savantul Wheatstone și pe lordul Playfair în preocupările lor pentru perfecționarea sistemelor criptografice. Așa s-a ajuns la sistemul literar și diagrafic (atribuirea fiecărei unități fonetice din textul clar a două reprezentări cifrate; soluția nu poate fi aflată decît dacă se cunosc ambele elemente).

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Text clar** | **a** | **b** | **c** | **d** | **e** | **f** | **g** | **h** | **i** | **j** | **k** | **l** | **m** | **n** | **o** | **p** | **r** | **s** | **t** | **u** | **v** | **x** | **y** | **z** |
| **Frază-cheie** | **L** | **E** | **G** | **O** | **U** | **V** | **E** | **R** | **N** | **E** | **M** | **E** | **N** | **T** | **P** | **R** | **O** | **V** | **I** | **S** | **O** | **I** | **R** | **E** |

vom obține criptograma P L V O L O E U V. Observăm că litera criptografică O reprezintă atît pe D, cît și pe R din textul clar. La analiza unei criptograme mai lungi aceste dificultăți sînt contrabalansate de coerența frazei-cheie, care se poate reconstitui o dată cu decriptarea întregului text cifrat.

Un sistem asemănător a folosit, în aceeași perioadă, și asociația secretă a carbonarilor italieni, iar poetul american Edgar Allan Poe, răspunzînd provocării publicului american că poate rezolva orice mesaj cifrat, a decriptat, tot în acea vreme (lucru consemnat de ziarele din Franța și Anglia), o criptogramă trimisă de un cititor, la cifrarea căreia autorul folosise drept cheie adagiul latin SUAVITER IN MODO, FORTIER IN RE.

Ideea folosirii unui sistem criptografic bazat pe acest principiu plutea deci prin aer, ea prinzînd viață în același timp în trei țări diferite (Franța, Italia și S.U.A.). Autorii lui nu numai că nu știau nimic unul de altul, dar doi dintre ei aveau și idealuri politice complet diferite.

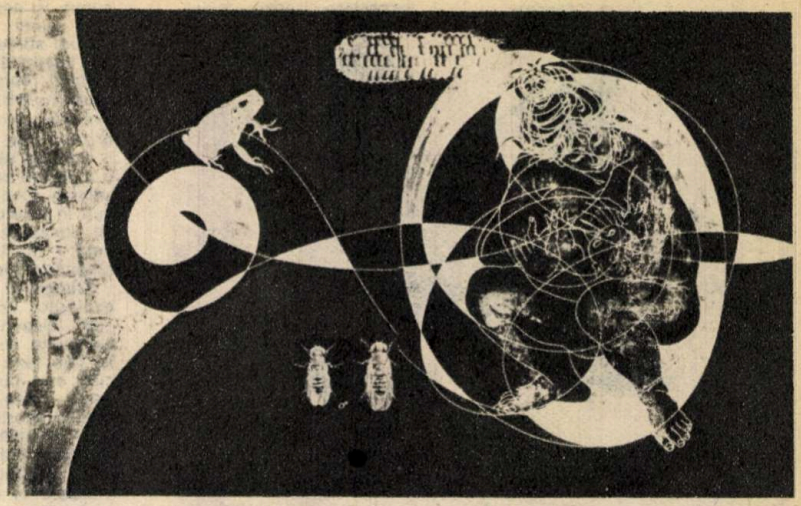
Marile evenimente care ne jalonează istoria dau naștere, pretutindeni, la idei noi în cele mai neașteptate domenii. Este glasul marilor epoci, pe care nici o forță din lume nu-l poate înăbuși. De ce n-am admite și noi că această idee criptologică a fost „prinsă" și de Bălcescu, înlănțuită și pusă în slujba revoluției folosind, să zicem, fraza-cheie „DREPTATE, FRĂȚIE, INDEPENDENȚĂ"? Credem însă că Bălcescu, scrupulos cum era, un adversar hotărît al celor care fac lucrurile pe jumătate, a dus lucrurile mai departe. Astfel, pentru a nu se produce ambiguități la descifrare, a numerotat mai întîi elementele care se repetă din cadrul frazei-cheie (a, d, e, i, n, p, r și t). Apoi, pentru a îngreuna tentativele de decriptare a unor eventuali berryeri români, s-a gîndit, probabil, ca cifrării inițiale să-i aplice o supracifrare, folosindu-se de o cheie numerică periodică cu reprezentări uniforme. Iată cum ne închipuim noi că arăta în mod practic un asemenea sistem:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **P** | **A** | **L** | **M** | **E** |
| **R** | **S** | **T** | **O** | **N** |
| **B** | **C** | **D** | **F** | **G** |
| **H** | **I** | **K** | **Q** | **U** |
| **V** | **W** | **X** | **Y** | **Z** |

Fără a intra în amănunte tehnice (poate o vom face într-un alt articol, pentru că este una dintre cele mai interesante metode de cifrare cunoscute în Anglia), amintim doar că sistemul a fost mult timp folosit în diplomația britanică și în mod sigur a fost și în dotarea consulilor englezi de la București (R. Colquhoun) și Iași (S. Gardner), care manifestau simpatie față de mișcarea revoluționară din Muntenia și Moldova, iar prin informările lor corecte au reușit să-l influențeze pe Palmerston să ne susțină cauza. ■

# „ÎNGHEȚAREA" CODULUI GENETIC

*Dr. LUCIAN GAVRILĂ*



Codul genetic prin universalitatea sa, deținător al „inteligenței" materiei vii, apărut o dată cu viața și avînd deci vechimea acesteia, asigură în cadrul sistemelor biologice actuale interacțiunea dintre DNA, RNA și proteine. El a rămas „înghețat", deoarece de la constituirea sa s-a dovedit eficient în asigurarea transferului de informație de la DNA la RNA și de aici la proteine, RNA părăsind rolul de moleculă informațională în cadrul sistemelor biologice celulare, dar preluînd alte roluri tot atît de importante.

Așadar, codul genetic a rămas neschimbat și selecția naturală a eliminat orice abatere de la raporturile de codificare (mici excepții apar doar în cazul codificării mitocondriale), dar programele genetice s-au schimbat permanent în decursul evoluției materiei vii, unele dispărînd pentru totdeauna, concomitent cu dispariția unor specii, altele diversificîndu-se o dată cu transformarea unor specii, iar altele conservîndu-se pe perioade foarte lungi de timp, ca în cazul „fosilelor vii", cum sînt arborii din genul Ginkgo, peștii dipnoi și crossopterigieni, șopîrla Hatteria și pasărea hoatzîn. Inițiată acum cca 3,5 miliarde de ani evoluția biologică s-a desfășurat permanent în natură. Viața a fost întemeiată în microorganisme, protobiontele, probabil unicelulare sferoidale de tipul bacteriilor anaerobe din genul actual Clostridium, dar mai ales de tipul bacteriilor din grupul Archaebacteria, bine adaptate atmosferei terestre primitive puternic reducătoare (bogată în hidrogen, metan, amoniac și dioxid de carbon, dar lipsită de oxigen), ceea ce caracterizează și mediul de viață al bacteriilor actuale metanogene. Sinteza substanțelor organice în aceste organisme primitive se realiza pe calea fotosintezei anaerobe (fermentația), pentru reducerea $CO_2$ fiind folosit hidrogenul rezultat din unele substanțe organice sau chiar din hidrogen sulfurat. Reducerea conținutului de substanțe organice din mediu a determinat ca aceste protoorganisme să-și elaboreze și diversifice diferitele căi metabolice prin care își produceau substanțele nutritive necesare. Este dovedit faptul că numai o atmosferă reducătoare putea condiționa apariția vieții, deoarece prezența oxigenului nu ar fi permis realizarea diferitelor sinteze de substanțe organice și constituirea „supei organice" din oceanul primar din care au apărut primele sisteme macromoleculare nucleoproteinice și apoi primele sisteme biologice propriu-zise.

Trecerea de la atmosfera reducătoare lipsită de $O_2$ la o atmosferă bogată în $O_2$ nu numai că a permis în continuare existența vieții, dar a devenit esențială pentru aceasta. Oxigenul produs inițial pe cale abiogenă prin descompunerea apei în urma descărcărilor electrice, acțiunii radioactivității naturale a Pămîntului, activității vulcanice etc. a reprezentat sursa din care s-a format o pătură protectoare de ozon, un filtru ecranator care a protejat sistemele biologice de acțiunea nocivă a radiației solare și în special a radiației ultraviolete.

Bacteriile anaerobe au început să dobîndească proprietăți noi, ca urmare a sărăcirii rezervei de nutrienți abiotici, ele fiind obligate, sub acțiunea selecției naturale, să încorporeze direct dioxidul de carbon atmosferic în compuși reduși, să reducă sulfatul la hidrogen sulfurat, să fixeze azotul molecular, enzima care catalizează această funcție - nitrogenaza - necesitînd și astăzi mediu anoxic. Bacteriile anaerobe au fost primele organisme fotosintetizante, deoarece ele puteau sintetiza substanțele organice în prezența luminii prin asimilarea $CO_2$, adică prin reducerea lui la substanțe organice. Pentru reducerea $CO_2$ era nevoie de hidrogen. Sursa de hidrogen era reprezentată de hidrogenul sulfurat. Și astăzi unele bacterii, cum sînt cele sulfuroase verzi și roșii, folosesc $H_2S$ ca sursă de hidrogen pentru reducerea $CO_2$. O asemenea **fotosinteză** se numește **anaerobă** sau mai exact **anoxigenică.**

O dată cu sinteza unor substanțe organice din grupul porfirinelor, care îndeplinesc rolul de pigmenți asimilatori, se trece de la fotosinteza anoxigenică la **fotosinteza aerobă** sau **oxigenică.** Primele organisme care au realizat sinteza de porfirine și prin ele fotosinteza aerobă au fost cianobacteriile (algele albastre-verzi). Prezența oxigenului de natură biogenă (obținut prin fotosinteza unor microorganisme în atmosfera Pămîntului) a produs o profundă transformare a atmosferei Pămîntului, influențînd decisiv evoluția vieții pe Pămînt, ritmurile și sensurile ei. Este așa-numita „criză aerobă". Apariția microorganismelor fotosintetizatoare a însemnat posibilitatea captării nemijlocite a energiei solare, pigmenții clorofilieni derivați din porfirine făcînd legătura directă dintre Soare și Pămînt în întreținerea vieții de pe acesta din urmă. A mai însemnat, de asemenea, apariția producătorilor primari, inițiindu-se astfel nesfîrșitul proces de sinteză a substanțelor organice din substanțe anorganice. De acum viața era dependentă doar de energia luminoasă furnizată de Soare, de sursele de substanțe anorganice și de apă, existente din belșug pe Pămînt. Organismele care nu au dobîndit capacitatea de fotosinteză aerobă sau au pierdut-o ulterior, prin mutație, au devenit organisme consumatoare, dependente direct sau indirect de producătorii primari. Se inițiază astfel lanțurile trofice și acțiunea selecției naturale capătă noi valențe, noi orientări: supraviețuiesc în lupta pentru existență organismele cu capacitate de fotosinteză crescută sau cu capacitate de concurență perfecționată.

„Criza aerobă" a declanșat și ivirea primelor celule eucariote, anulînd, totodată, posibilitatea reapariției vieții pornind de la substanțe anorganice, deoarece într-o atmosferă bogată în oxigen nu mai putea avea loc acumularea de substanțe organice diverse, cărămizi ale vieții. Celulele eucariote au apărut acum cca 1,5-1,4 miliarde de ani într-o atmosferă cu bogat conținut de oxigen, așa încît au rămas dependente în cvasiunanimitatea lor de oxigen. Judecînd după fosilele rămase în cele mai vechi roci, ele se prezentau cu cca 1 miliard de ani în urmă într-o enormă diversitate de tipuri, rezultată din prelucrarea de către selecția naturală a diferitelor mutații și, totodată, din recombinările genetice realizate în cadrul diviziunii meiotice, apanaj al organismelor eucariote cu reproducere sexuată. Apăruse deci fenomenul de sexualitate, „descoperit" încă de către coacervate (două coacervate mai mici se uneau, dînd un coacervat mai mare), dar acest fenomen va fi valorificat abia de către sistemele biologice ca potențial de diversificare a programelor genetice. Sexualitatea a asigurat, pe lîngă o varietate genotipică și fenotipică, o vigoare sporită, o vitalitate mai mare, o potențare a capacităților de reproducere a acestor sisteme și, de asemenea, ritmul exploziv al evoluției organismelor eucariote.

După cele mai noi concepții ale lui Woese și Fox, din 1977 și 1981, toate organismele actuale au o origine monofiletică, punctul de plecare fiind un strămoș universal cu potențialități de evoluție de-a lungul a trei linii de descendență independente care au dus la cele trei mari categorii de organisme existente în prezent: arhebacteriile, eubacteriile și eucariotele. Avînd în vedere importanța informației genetice în apariția primelor sisteme biologice, Woese și Fox au denumit cu termenul **progenot** pe acest strămoș universal al organismelor actuale. Selecția naturală a asigurat evoluția acestor sisteme primitive de tip progenot spre o perfecționare a mecanismelor de replicare și de traducere a informației genetice, permițînd supraviețuirea acelora în care era asigurată o coliniaritate cît mai exactă între secvența de nucleotide din acizii nucleici și secvența de aminoacizi din proteine. Așa a apărut specificitatea biologică. ■

# Universul psihic al SUGARULUI

*Psiholog* **MIRUNA RĂDAN**

Deși de scurtă durată în raport cu existența umană, primul an de viață este recunoscut de majoritatea specialiștilor drept cea mai critică perioadă a dezvoltării umane, în care se stabilesc structurile și abilitățile psihice fundamentale.

Ce știe, ce înțelege, ce simte și ce vrea copilul mic? Teritoriu multă vreme necunoscut și dificil de investigat, lumea interioară a sugarului a fost pusă în lumină de date științifice experimentale mult mai tîrziu decît cea a adultului și a copilului. S-au descoperit astfel, mai ales în ultimele decenii, multe abilități nebănuite la copilul foarte mic și s-au putut studia o serie de efecte de lungă durată ale experiențelor timpurii asupra personalității. Pînă la un an copilul achiziționează cea mai mare parte a comportamentelor specific umane din toată copilăria. Citățm, dintre cele mai semnificative, mersul, bazele abilităților sociale și de comunicare.

Care sînt caracteristicile cele mai importante ale comportamentului copilului în această perioadă? Care sînt achizițiile cruciale și de ce are nevoie copilul ca să se dezvolte bine?

Iată în continuare cîteva dintre cele mai reprezentative repere ale acestui proces complex prin care copilul își construiește propria sa lume în confruntare cu cea din afară, proces în care, nouă, adulților, ne revine un rol mai mare decît ne așteptăm.

Stadiile de dezvoltare și succesiunea acestora sînt aceleași pentru toți copiii normali. Vîrsta apariției comportamentelor specifice diferă însă de la un copil la altul, așa încît etapele de vîrstă care vor fi prezentate în continuare nu sînt obligatorii. În general, o întîrziere în dezvoltare devine semnificativă în această perioadă dacă depășește 3 luni.

**Trimestrul I de viață.** Nou-născutul este treaz aproximativ 3 minute dintr-o oră. Are schimbări rapide de dispoziție și reacționează prin plîns la modificările bruște de stimulare. Ține capul un moment dacă este pus pe burtă. Mîinile și picioarele sînt mai mult flectate, pumnii strînși. Are o serie de reflexe înnăscute, dintre care o parte dispar, iar altele sînt exersate și încep să fie mai bine coordonate. De exemplu, reflexul de supt și de căutare cu gura se coordonează, la început, cu mișcările dezordonate ale mîinii; treptat copilul își găsește și își suge mîna mai des. Reacționează vizual și auditiv. Clipește, se oprește din mișcare sau din plîns sau își accelerează mișcările, începe să plîngă ca răspuns la sunete, uneori își întoarce privirea spre sursa sonoră. Urmărește scurt timp o persoană care îi vorbește și chiar o persoană în mișcare. Poate urmări vizual un obiect suspendat deasupra ochilor lui pînă la un unghi de 90°. Începînd de la două săptămîni copiii privesc mai mult fața mamei decît pe a unei persoane străine.

Nou-născutul poate să imite scoaterea limbii, mișcarea gurii sau expresia facială a adultului la puține ore după naștere, ceea ce indică, în mod surprinzător, că el ar poseda deja o imagine corporală. La 6 săptămîni apare zîmbetul social, ca răspuns atunci cînd i se vorbește și i se zîmbește — începutul comunicării.

La 2 luni controlul capului este mai bun, iar pumnii încep să fie mai mult deschiși. Reacțiile vizuale sînt mai perfecționate (are capacitatea de convergență și acomodare), la fel cele auditive. Copilul o recunoaște vizual pe mamă, are reacții anticipatorii cînd cineva se apropie ca să-l ia în brațe și răspunde vocal cînd i se vorbește.

La 3 luni reține un obiect care i se pune în mînă aproximativ un minut, își descoperă și își privește mîinile, întoarce capul către sursa unui sunet.

Cum stimulăm copilul la această vîrstă? Să dialogăm în joc cu el, să-i suspendăm în dreptul ochilor, la 15—20 cm, jucării viu colorate, mobile, reprezentări ale trăsăturilor feței umane pe care să le privească. Pentru a-i dezvolta curiozitatea și abilitățile motorii și cognitive, să-l punem de mai multe ori pe zi pe burtă. Îi oferim astfel un orizont nou și posibilități de explorare.

Îl lăsăm să plîngă? Răspunsul este „nu". Prin plîns, copilul indică o stare de neliniște, de disconfort. Trebuie să i se răspundă la orice semnal. Copilul trebuie să fie vesel, interesat, activ. La copiii crescuți în instituții s-a constatat că atunci cînd nu li se răspunde, treptat, încep să plîngă din ce în ce mai puțin, pierzîndu-și în același timp în mare măsură interesul pentru persoane, iar atunci cînd li se răspunde inconstant plîng mult pentru a atrage atenția adulților.

**Trimestrul II de viață.** După 3 luni copilul începe să devină activ în explorare. Poate să urmărească acum obiectele pînă la un unghi de 180°, dispune de vedere tridimensională. Se uită și la obiecte mici, apropiate, își privește mult mîinile, jucîndu-se cu degetele. La 4 luni își ține bine capul cînd este așezat sprijinit în șezut și se bucură cînd este pus în această poziție. Se întinde după jucării și le vorbește, emite sunete mai multe, rîde în hohote etc. În plan cognitiv, are comportamente mai diferențiate.

Se recomandă jucării suspendate pe un suport semirigid care se leagănă cînd este lovit, pe care să le poată privi, mișca, pipăi, asculta. O oglindă fixată deasupra capului copilului la 15—20 cm îl stimulează în mod deosebit. Sunătoarea nu este o jucărie potrivită pentru această vîrstă, pentru că, deși o poate reține mai mult timp în mînă, nu reușește să o apuce din nou, după ce îi cade.

Din punct de vedere social, copilul își formează un model de așteptare față de mediu, în funcție de modul cum i se răspunde și, totodată, achiziționează un comportament deosebit de important — învață cum să atragă atenția adultului. Pentru ca la 5 luni copilul să stăpînească bine comportamentul de apucare, ce are un rol important în dezvoltarea cognitivă, în perioada care precede această achiziție trebuie să îi dăm posibilitatea să exerseze abilitățile mai simple pe care ea le presupune. Copilul urmărește vizual obiectele mult timp, le atinge, le pipăie, le duce la gură și le roade. Să-i oferim obiecte variate, pentru că el nu se poate deplasa încă, jucării pentru pat care să provoace acțiuni simple prin lovirea, tragerea, atingerea lor. Să-i punem din cînd în cînd într-un scaun înalt, în șezut. Să ne jucăm des cu el, vorbindu-i despre obiectele care îi atrag atenția, să nu-l lăsăm să plîngă mult.

**Trimestrul III de viață.** La 6 luni copilul stă fără sprijin în șezut, se poate întoarce de pe spate pe abdomen, iar cînd este culcat pe spate își prinde picioarele și se joacă cu ele. Se joacă și cu obiecte mici, aruncă, împinge, bate jucăriile, îi interesează efectele acțiunilor sale. Gîngurește, comunică prin mimică, se bucură cînd ne jucăm cu el „Cucu-bau!", zîmbește la imaginea sa din oglindă. Poate să înțeleagă primele cuvinte. Imită mai mult mimica adultului. La 7—8 luni spune silabe simple, apoi repetate. Caută o jucărie pe care o ascundem în timp ce ne privește.

După 8 luni începe o perioadă de curiozitate caracteristică, concomitent cu apariția posibilității de deplasare prin tîrîre. Copilul explorează tot ceea ce îi este accesibil, privește, pipăie, gustă și roade obiectele, îi place să se joace cu apa. Jucăriile în această perioadă trebuie să-i dea posibilitatea să acționeze mici mecanisme sau să îi prezinte probleme simple: jucării care intră una în alta, cutii în care să pună obiecte mici, mingi de diferite dimensiuni. Trebuie să îl lăsăm să se deplaseze și să îi vorbim concis, concret despre prezent. Putem să îi luăm un țarc cu rotile pentru învățarea mersului.

Începînd de la această vîrstă și pînă la 2 ani o mare parte din activitățile copilului sînt centrate pe mamă, cu care stabilește acum o relație foarte complexă. Mama devine un model pe care îl imită, de la ea învață ce are și ce nu are voie, o solicită cînd are nevoie de ajutor, învață să o cunoască și să îi prevadă reacțiile.

**Trimestrul IV de viață.** La 9 luni copilul poate să se ridice singur în picioare, sprijinindu-se. Apucă obiecte mici folosind pensa digitală, între degetul mare și arătător. Înțelege o comandă verbală simplă și puțin mai tîrziu o interdicție, precum și cîteva cuvinte; poate să spună primele cuvinte în această perioadă. Știe să execute gesturi simple la comandă (face „pa", bate din palme), îi place să scoată și apoi să pună obiecte în cutii, sertare, îl atrag ușile, capacele cu balamale, cărțile pe care le închide și le deschide, răsfoiește dînd mai multe pagini o dată. Curiozitatea și capacitatea sa de explorare se dezvoltă mai mult decît pînă acum, în funcție de experiențele și încurajarea pe care i le oferim. Uneori atașamentul pentru mamă poate să devină preponderent, în detrimentul interesului de explorare a lumii din jur. Trebuie să-i asigurăm copilului experiențe cotidiene cît mai bogate pentru a menține echilibrul între aceste două tendințe. El este acum la vîrsta la care adultul trebuie să devină și sursă de autoritate. Într-un regim educativ plin de căldură, copilul va învăța în același timp primele reguli de disciplină. Vom fi fermi, delimitînd clar ceea ce este admis de ceea ce este interzis, fără să pedepsim copilul. Dacă nu începem să îl tratăm ferm încă de la această vîrstă, mai tîrziu nu va ști cum să se comporte în situații frustrante. Dacă nu ascultă comanda, luăm pur și simplu copilul din situația nedorită sau îl ajutăm să execute ceea ce i-am cerut. Consecvența este esențială.

La această vîrstă, copilul trebuie să fie activ, exprimînd în egală măsură bucurie, entuziasm și supărare în joc și în relațiile sociale. Un model eficient de educație stimulează și încurajează copilul, apreciindu-i realizările, interesele și curiozitatea. El are nevoie să i se răspundă cu entuziasm, cu exclamații de bucurie și căldură pentru a fi stimulat să-și cîștige autonomia. Trebuie să-i răspundem prompt cînd ne solicită ajutorul atunci cînd nu poate, dar nu și atunci cînd o face pentru a ne monopoliza atenția sau pentru că aceasta e calea cea mai ușoară de a ajunge la scop. ■

# SUPERSTIŢIA ca eroare de gîndire

ION DAN TRESTIENI

Pe vremea cînd primii oameni nu puteau încă să-şi numească zeii, viaţa lor plină de primejdii se strecura printre meandrele elementelor fabuloase. Un fulger, o stîncă, un copac înalt, un animal colosal erau tot atîtea forţe supranaturale de care trebuiau să ţină seama spre a-şi trăi traiul. Aceste elemente au făcut parte, încă din epoca paleantropilor, din textul sacru a ceea ce numim astăzi superstiţii. Ce-l uimeşte pe cercetătorul contemporan, fie el etnolog, antropolog, istoric al religiilor, sociolog sau psiholog, este faptul că, în timp, textele sacre interpretative s-au menţinut intacte, cel puţin în ceea ce priveşte ritualurile recomandate.

Omenirea a realizat progrese uluitoare pe calea cunoaşterii ştiinţifice a realităţii, omul modern fiind un superdemiurg, care transformă, prin prisma reflectării conştiente, tot ceea ce-l înconjoară, implicit propria-i structură. Cum a fost posibil să se menţină, ca elemente de cultură şi civilizaţie, textele şi ritualurile arhaicelor superstiţii? E de netăgăduit faptul că în comportamentul omului modern se mai simte încă amprenta credinţei în forţele supranaturale, chiar dacă baza lor explicativă originară a dispărut. Cauzele readaptării şi rememorării continue a conţinutului superstiţiilor şi actualizării lor periodice nu s-au elucidat încă.

Credinţa în superstiţie este – ne spune psihologul Petre Datculescu – o „dislocare laterală" a religiozităţii şi se manifestă ca o disponibilitate pentru credinţele magice. Aceasta ne transpune direct în epoca de aur a înfloririi superstiţiilor, perioada de zămislire a miturilor de către înfricoşatul om preistoric.

Localizarea acestei perioade de înflorire cîntăreşte mult în stabilirea conţinutului unei caracteristici pe care superstiţiile au avut-o şi au conservat-o în timp ca esenţială. Mircea Eliade arată că rădăcinile comportamentului magic se găsesc în conţinuturile miturilor, care desemnează în societăţile arhaice „o istorie adevărată şi, mai mult încă, foarte preţioasă, dat fiind faptul că este sacră, exemplară şi semnificativă".

Credinţa în superstiţii se dezvăluie ca o formă specifică de adaptare la explozia informaţională şi afectează cu atît mai mult o conştiinţă cu cît aceasta este hrănită cu un număr mai mic de informaţii despre lume. Răspunsurile pe care le permite credinţa în superstiţii introduc o variabilitate binară simplistă în analizarea unei lumi multidimensionale: este bine sau rău să procedezi într-un anumit fel, într-o anumită situaţie, este de dorit un lucru sau nu etc. Se creează astfel un stil de percepere a lumii înconjurătoare care încarcă conştiinţele cu elemente mitice, fabuloase: eşti înconjurat de forţe supranaturale pe care le poţi stăpîni dacă le accepţi şi dacă repeţi gesturile încununate de izbînzi ale unor strămoşi mitici. Se ştie că lumea e guvernată de legi imuabile ce explică stabilitatea remarcabilă a desfăşurării fenomenelor naturale. Abaterile de la regulile de desfăşurare a lor nu se pot datora decît devierilor de la regulile stabilite în ritualurile arhaice.

Tocmai această specificitate a gîndirii omului superstiţios a condus la elaborarea unei orientări ştiinţifice de analiză a superstiţiilor bazate pe instrumentarul stilului cognitiv. Stilul cognitiv diagnostichează modalitatea de a gîndi a indivizilor, răspunzînd la întrebarea „cum gîndesc?" şi nu la cea mai curentă referitoare la „ce gîndesc?".

În ceea ce priveşte modalitatea de a gîndi a omului superstiţios, se apreciază că la nivelul psihicului s-au produs trei erori de gîndire, reflectări ale unor stiluri cognitive aparte.

Prin utilizarea manierei de a gîndi, a modalităţilor polare de diferenţiere şi echivalenţă conceptuală se încearcă, prin recurgerea la un număr foarte mic de categorii, să se conceptualizeze un anumit domeniu, ceea ce conduce la incapacitatea de reacţie diferenţială, la complexitatea şi dinamica schimbărilor ambientale. Atitudini ca intoleranţa la nou, rigiditatea, dogmatismul şi concretismul nu sînt altceva decît efectele indezirabile ale utilizării acestei maniere de „a privi lucrurile". Lipsa unor cunoştinţe suficient de solide despre lume şi viaţă şi necesitatea imperioasă – specific umană – de a stabili previziuni în vederea orientării eficiente printre hăţişurile mediului cotidian (comportament uman orientat spre un scop) au fost cadrele obiective ce au favorizat realizarea acestui gen de eroare în procesul cunoaşterii.

O altă specie a acestui stil cognitiv este cea a asocierii eclectice de elemente care, în mod normal, nu pot fi alăturate. Or, s-a dovedit în cursul cercetărilor româneşti de teren că tocmai această alăturare eclectică este una dintre sursele credinţei în minuni, specifică omului superstiţios. Şi în acest caz ignoranţa se face vinovată de formularea unor concluzii eronate.

**Intoleranţa faţă de coincidenţă** caracterizează, de asemenea, maniera de a gîndi a omului superstiţios. Se creează iluzia subiectivă că între două evenimente diferite care s-au produs întîmplător în acelaşi moment ar exista o relaţie cauzală. În acest sens, J.E. Alcock, specialist în sociologia religiilor, scria: „contiguitatea temporală rezultînd din co-producerea întîmplătoare a două evenimente nelegate între ele este probabil mai răspunzătoare pentru credinţa în puteri paranormale decît alt lucru".

**Credulitatea** este tot o eroare mintală cu statut de stil cognitiv în gîndirea omului superstiţios. Supradisponibilitatea de a crede un lucru în condiţiile unor baze informaţionale slabe sau insuficiente a generat adesea comportamente orientate greşit în raport cu lumea obiectivă.

Observator atent al lumii satului românesc arhaic, folcloristul Tache Papahagi nu a putut scăpa din vedere un astfel de fenomen: „Nu sînt rare cazurile cînd o glumă sau o sancta simplicitas personală devine crez comun, proprietate spirituală colectivă... Astfel de cazuri au putut prinde rădăcini în sufletul patriarhal al maselor, pentru că factorul principal l-a jucat credinţa, adică credulitatea".

Analizarea superstiţiilor din punctul de vedere al stilului cognitiv pe care-l incumbă credinciosul are marea virtute de a permite conturarea unei perspective optimiste în ceea ce priveşte erorile mintale. Acestea nu se datorează atît unor deficienţe aptitudinale ale credincioşilor, cît deprinderii unor procedee greşite de situare faţă de realitatea obiectivă. În acest context, mecanismele învăţării pot căpăta o pondere însemnată în procesul de restructurare a manierei de a gîndi a oamenilor superstiţioşi, contribuind la anihilarea credinţei în superstiţii. ■

**Astrologi prezicînd destinul (după o gravură din secolul al XVI-lea). Credinţa că poziţia stelelor în momentul naşterii indivizilor determină soarta acestora, alimentată de astrologie, nu reprezintă decît o superstiţie generată de un stil cognitiv deficitar (intoleranţa faţă de coincidenţă).**

Ghiocel

Ruscuță primăvăratică

# Din cununa de flori a CARPAȚILOR

Măseaua ciutei

**FERDINAND TĂUBER,**
*Centrul de Cercetări Biologice,*
*Subcomisia Monumentelor Naturii Cluj-Napoca*

Cînd crestele și văile Munților Carpați sînt încă înzăpezite, înfloresc primele flori, care vestesc o nouă primăvară. Chiar dacă trupul lor pare a fi plăpînd, ele reușesc să răzbată prin stratul de zăpadă care le acoperă. Zăpada se topește în jurul lor nu numai datorită căldurii razelor solare ce-și recîștigă forțele la venirea primăverii, ci și pe seama căldurii emanate de aceste plante, în urma proceselor metabolice. Solul plaiurilor carpatine conține primăvara de obicei suficientă umezeală și se încălzește treptat, de la suprafață spre orizonturile aflate în adîncime. Astfel, prin dezmorțirea treptată a solului din încleștarea înghețului, se trezesc la viață și primele plante, etalîndu-și florile, și anume acelea care erau deja pregătite din anul precedent pentru acest eveniment.

Plantele care înfloresc timpuriu sînt numite și „vestitori ai primăverii", tocmai pentru că marchează de fapt retrezirea naturii la o nouă viață după trecerea iernii, în succesiunea anotimpurilor anilor ce se scurg fără zăbavă în clepsidra timpului. Vestitorii primăverii reușesc să înflorească atît de repede în dezvoltarea sezonieră a vegetației, deoarece posedă substanțe organice de rezervă, depozitate în organele lor subterane (bulbi, rizomi etc.), ce iernează în sol. O dată cu încălzirea vremii și creșterea temperaturii din sol, substanțele de rezervă sînt disociate în substanțe energetice mai simple, care la rîndul lor sînt antrenate în procesele de dezvoltare biologică

# Vestitorii PRIMĂVERII

a plantelor de primăvară, în special în procesul de antezā (înflorire), de foliație (dezvoltarea frunzelor), de fructificare și generare a semințelor.

Ciclul de dezvoltare biologică a plantelor de primăvară (vernale) este în general foarte scurt. Ele înfloresc și fructifică rapid, apoi intră într-o nouă fază de latență, după ce au elaborat, cu ajutorul aparatului foliar, noi substanțe de rezervă, depozitate din nou în organele lor subterane metamorfozate. Cele care cresc pe solul pădurii (nemorale) înfloresc și se dezvoltă înainte ca arborii să înfrunzească, profitînd din plin de razele soarelui, ce pătrund pînă la nivelul solului, fără să fie stingherite de coroana deasă de frunziș. Înfrunzirea arborilor întîrzie față de cea a plantelor ierboase instalate pe solul pădurii, deoarece acesta se încălzește treptat de la orizonturile superficiale – în care sînt localizate organele subterane ale plantelor ierboase – spre orizonturile profunde, acolo unde pătrund și sînt ancorate rădăcinile arborilor. Încălzirea considerabil mai tîrzie a orizonturilor din profunzimea solurilor pădurilor față de cele superficiale explică întîrzierea înfrunzirii arborilor, comparativ cu dezvoltarea plantelor vernale ierboase, la care se mai adaugă, bineînțeles, și bioritmul specific, fixat în bagajul lor ereditar, după un îndelungat proces de evoluție. Plantele vernale nemorale sînt astfel bine adaptate la dezvoltarea sezonieră a ecosistemului pădurii și pot folosi această nișă temporală, în care, răstimp profită de o insolație mai puternică. Vă prezentăm în continuare unele flori timpurii care vestesc primăvara în codrii și pajiștile meleagurilor noastre carpatine.

Printre plantele care și-au cîștigat o adevărată faimă de „vestitori ai primăverii" sînt în primul rînd **ghioceii** (Galanthus nivalis), ai căror „clopoței" albi apar chiar din luna februarie, dacă se topesc zăpezile. Ghiocelul comun este bine cunoscut în popor și sub denumirile de **clopoței** sau **primăvăruțe**. El are o răspîndire largă, crescînd frecvent în pădurile mai umede, în poienile, tufărișurile, dar și în pajiștile, de la cîmpie și pînă în etajul subalpin al Carpaților. La noi, ghioceii sînt, într-adevăr, primele flori care învinge anotimpul iernii, vestind o nouă primăvară în ciclul perpetuu al anotimpurilor naturii. Regretabil este doar faptul că aceste flori gingașe și frumoase nu sînt lăsate să-și desăvîrșească menirea biologică, acolo unde răsar, la „colțul pădurii", și sînt adesea rupte, „culese" pentru a fi vîndute la „colțul străzii" marilor orașe. Prospețimea de cîteva zile a acestor buchețele de flori, cumpărate ieftin, o vom plăti însă foarte scump în viitor, prin dispariția lor treptată din locurile liniștite și fermecătoare ale pădurii, unde înfloreau odinioară.

În afara ghioceilor obișnuiți (Galanthus nivalis), în țara noastră mai cresc și înfloresc **ghioceii bogați** (Leucojum vernum), numiți și **omătuțe** sau **cocoșei**, îndeosebi în pajiștile de luncă și în poienile montane umede, apoi **ghioceii grecești** (Galanthus graecus) și **crimeici** (Galanthus plicatus), pe care îi întîlnim în pădurile din Dobrogea. În privința genezei și a proveniență speciei Galanthus nivalis este interesant de remarcat faptul că aceasta are o origine terțiară, din aria florei mediteraneene, sudice și nicidecum nu provine din nord, din zonele arctice, reci, cum am putea fi tentați să credem. Pe de altă parte, aparține ținuturilor cu altitudini medii, de unde a reușit ulterior să se urce și să se adapteze și la regiunile înalte ale munților Europei, cu condiții climatice mai austere.

La cîtva timp după ofilirea ghioceilor, cînd solul pădurilor este mai zvîntat (martie-aprilie), se aprinde văpaia roșie ori roz-roșcată a florilor solitare **măseaua ciutei** (Erythronium dens-canis), care irumpe adeseori printre și uneori chiar prin frunzele moarte ale litierei. Petalele stau răsfrînte pe timp frumos, lăsînd libere părțile interioare ale florii (staminele violacee și ovarul lobat) și se adună numai la vreme rece sau în cursul nopții pentru a le proteja; frunzele ornate cafeniu sînt atît de frumoase de parcă această floare ar dori să concureze în alt chip frumusețea ciclamenului cultivat în ghivece.

Nici pajiștile colinare și piemontane nu întîrzie primăvara să-și etaleze primele culori vii ale florilor. Astfel putem întîlni și vedea în locuri mai uscate, stepizate „farfurioarele" galben-aurii, cuprinse de gelozie, ale **ruscuței primăvăratice** (Adonis vernalis) și „cupele" albastre-violacee ale **dediței** (Pulsatilla montana), care invită primele insecte să se ospăteze din darurile oferite cu atîta darnicie.

Numele Adonis al ruscuței primăvăratice derivă din mitologia greacă, ce îl prezenta pe Adonis ca un tînăr muritor, dar foarte frumos, ca fiul regelui Cinyras din Cipru (Kypros), de care s-a îndrăgostit Afrodita – zeița dragostei, a frumuseții și a primăverii. Această dragoste trezise însă gelozia lui Ares (zeul războiului), care asmuțise asupra lui Adonis un mistreț ca să-l sfîșie. Moartea lui Adonis a îndurerat-o profund pe Afrodita, din ale cărei lacrimi s-au născut apoi aceste flori minunate!

Ar fi încă multe de scris despre splendorile florale care vestesc primăvara carpatină. Important este ca aceste splendori primăvăratice să fie păstrate, ca să nu dispară prin imprudență sau nepăsare. Trebuie să protejăm florile care vestesc primăverile plaiurilor carpatine, pentru că numai așa vom menține frumusețea, bogăția și farmecul lor specific, spre bucuria noastră și a generațiilor viitoare. Florile de primăvară reprezintă, de altfel, prospețimea și culoarea clipelor trecătoare ale eternității necuprinse, a miracolului naturii pămîntene, podoaba victorioasă și tăcută a vieții și frumuseții naturii. Merită pe deplin să le prețuim și să le ocrotim! ■

Dediței

Fotografii realizate de FERDINAND TĂUBER

# „PLANETA SCOBITĂ“ și legile electrostaticii

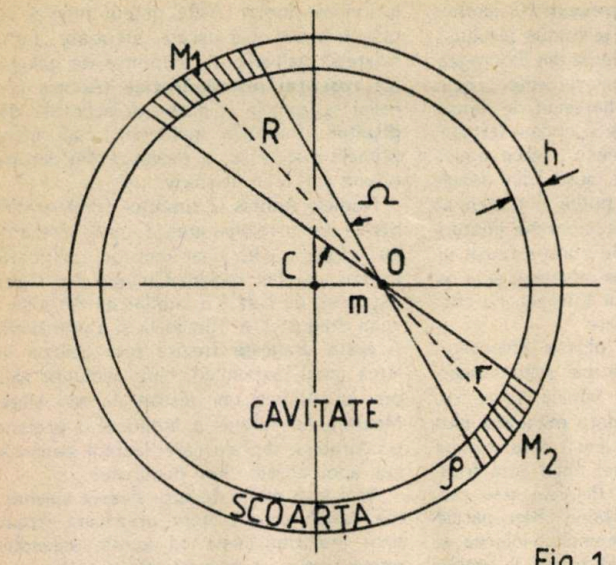



Fig. 1.

În tratatul referitor la principiile mișcării – **„Philosophiae naturalis principia matematica“** – I. Newton s-a amuzat singur de unele consecințe ale teoriei sale despre gravitația terestră. În acest sens, el a propus o experiență imaginară: un miner coboară în adîncul unei planete de forma unei sfere cu un înveliș material de o grosime considerabilă, dar goală în interior (fig. 1). Ce se întîmplă cu minerul cînd ajunge în partea scobită a planetei? Majoritatea consideră că apropiindu-se de centrul planetei, unde – conform legii lui Newton – forța de atracție tinde spre infinit, corpul ar deveni mai greu și ar cădea, rostogolindu-se spre centru.

Paradoxal, concluzia nu este justă. Forța de atracție către centrul C nu numai că nu va crește pe măsură ce se coboară în adîncime, ci, dimpotrivă, scade. Afirmația se poate demonstra, considerînd pentru început o pătură sferică materială omogenă de grosime h și densitate $\rho$ și minerul de masă m situat în punctul O plasat în spațiul gol din interiorul acestei planete.

Să construim o suprafață conică cu originea în O și unghiul solid $\Omega$, care delimitează pe scoarța materială două mase $M_1$ și $M_2$, situate la distanțele R și r față de O.

Forțele de atracție exercitate de cele două mase $M_1$ și $M_2$ asupra minerului vor fi:

$F_1 = k \cdot mM_1/R$ (1) și $F_2 = k \cdot mM_2/r$ (2)

Avînd în vedere că $M_1 = \rho V_1 = \rho S_1 h$, respectiv $M_2 = \rho V_2 = \rho S_2 h$, și că unghiul solid se definește ca fiind $\Omega = S_1/R^2 = S_2/r^2$, rezultă: $M_1 = R^2 h\rho\Omega$ și $M_2 = r^2 h\rho\Omega$.

Introducînd aceste relații în (1) și (2), se obține:

$F_1 = km\Omega h\rho$ și, respectiv, $F_2 = km\Omega h\rho$, adică un rezultat neașteptat, și anume $F_1 = F_2$. În plus, cele două forțe au și sensuri opuse, deci se anulează reciproc. Este ca și cînd nu se pot evidenția forțe gravitaționale în jurul centrului unei planete scobite. Cu alte cuvinte, în această zonă, minerul nostru imaginar s-ar afla în stare de imponderabilitate.

Experiența mintală a paradoxului aparent al planetei scobite își poate afla un corespondent în cazul forțelor electrostatice. Astfel, dacă vom încărca cu sarcini electrice provenite de la o mașină electrostatică un conductor sferic gol în interior, prevăzut cu o mică deschizătură, vom constata că el se descarcă imediat ce suprafața sa exterioară este legată la pămînt, în schimb nu se descarcă dacă legăm la pămînt partea sa interioară. Este ca și cînd în interiorul unei sfere goale electrizate nu se manifestă forțe electrostatice.

Se pare că savantul englez Cavendish a observat primul analogia dintre „planeta scobită“ a lui Newton și sfera goală electrizată. Experiența propriu-zisă a fost realizată ceva mai tîrziu (1767) de J. Priestley, la sugestia lui B. Franklin. Iată ce relatează J. Priestley cu aproximativ 20 de ani înaintea experiențelor lui Coulomb legate de această problemă: „Oare nu putem deduce din această experiență (experiența lui Franklin, n.n.) că atracția electrostatică se subordonează aceleiași legi ca și gravitația și că de aceea depinde invers proporțional de pătratul distanței? Aceasta deoarece se poate demonstra ușor (se are în vedere experimentul mintal al „planetei scobite“, n.n.) că, dacă Pămîntul ar avea doar scoarță, un corp aflat în interiorul lui nu va fi atras dintr-o parte mai mult decît din cealaltă“.

Iată că istoria științei ne demonstrează cum o speculație științifică (un simplu „amuzament“ matematic atribuit lui Newton) a fost în măsură să conducă – poate doar să grăbească – la descoperirea unei legi de importanță covîrșitoare în fizică – legea interacțiunii electrostatice. ■

# „VISUL INGINERILOR“ -mașina termică ideală a lui Carnot

În secolul al XIX-lea, inginerul francez Sadi Carnot (1796–1832), studiind mașina cu aburi, a făcut o demonstrație teoretică spectaculoasă: o mașină termică funcționînd cu două surse de căldură are – în anumite condiții – un randament maxim. El a imaginat un ciclu închis reversibil, format din intersecția a două izoterme și două adiabate, al cărui randament are expresia $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$ unde $T_1$ reprezintă temperatura sursei calde, iar $T_2$ temperatura sursei reci (fig. 2). Din păcate însă, un asemenea randament nu poate fi atins în practică – cu toată strădania depusă de numeroși ingineri și tehnicieni – din cauza unor „piedici“, imposibil de depășit. Idealizările mașinii termice presupun în esență ca transformările din cadrul ciclului să fie reversibile (în practică se întîlnesc exclusiv transformări ireversibile din cauza inevitabilelor pierderi de căldură prin izolare imperfectă, frecări între piston și pereți etc.). În felul acesta, mașina termică preconizată de S. Carnot în lucrarea sa **„Réflexions sur la puissance motrice du feu“** (1824) rămîne o mașină termică ideală, servind decenii în șir doar ca „prototip“ bun de... contemplat. Interesant este faptul că analogia de care s-a servit Carnot în raționamentul său („mașina cu foc“ și „moara de apă“) folosea același clișeu: „căderea“ de căldură (eronat concepută ca fiind fluid „caloric“), respectiv „căderea“ de înălțime (diferența de nivel) în cazul morii.

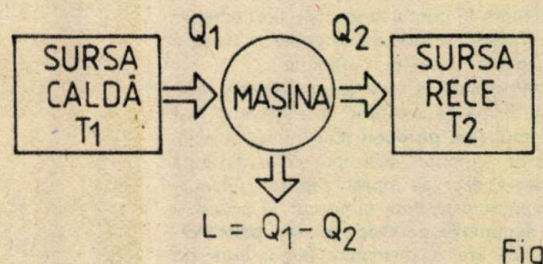



Fig. 2.

În lucrarea sa „Dialectica naturii“, Fr. Engels a sesizat foarte bine idealizările referitoare la experimentul mintal al lui Carnot: „El a studiat mașina cu abur, a analizat-o, a descoperit că în ea procesul fundamental nu apare în stare pură, ci este mascat de tot felul de procese secundare. Îndepărtînd aceste împrejurări de ordin secundar, indiferente pentru procesul principal, el a construit o mașină cu abur ideală (sau o mașină cu gaz) care, ce-i drept, e tot atît de puțin realizabilă ca, de pildă, linia geometrică sau planul geometric, dar care aduce în felul ei aceleași servicii ca și aceste abstracții matematice: ea reprezintă procesul examinat sub formă pură, independent, nedenaturat“.

De remarcat că dacă în alte tipuri de experimente mintale aplicarea în condițiile reale a formulelor stabilite pentru cazurile ideale necesita o „ajustare“ a termenilor, formula randamentului Carnot poate fi folosită „ad litteram“ în cazurile reale, dar valoarea randamentului unei mașini termice reale va fi mai mică decît în cazul mașinii lui Carnot. Ceea ce ne propunem în practică este ca, prin aproximări succesive, să ne apropiem cît mai mult de condițiile optime, căci, deși modelul lui Carnot este reversibil, el poate fi utilizat și pentru cazul proceselor ireversibile (cele reale). ■

ALEXANDRU A BOIU

# DILIGENȚA CU VAPORI

J. HEROUART, T. CANȚĂ

**Marea Britanie.** Către anul 1800, industria a cunoscut o dezvoltare plină de avînt. În consecință, au apărut noi centre intens populate, uzine și manufacturi, în care în locul forței motrice naturale și-au făcut apariția mașinile cu vapori. În perioada respectivă au existat mulți inovatori și deschizători de drumuri, printre care s-au remarcat, prin „creațiile" lor, **Trevithick, Griffith, James, Hancock, Maceroni, Russel și Gurney.**

După ce s-a lansat în pionieratul căilor ferate, **Trevithick** a construit un prototip de încercări în 1801, iar ulterior, alături de prietenul său Vivian, a depus un proiect de vehicul pe care l-au îmbunătățit în anii 1802-1803. Folosind transmisia cu biele - de altfel evoluată mult în bine - la construcția prototipului său, acest „nebun genial", cum l-au botezat londonezii pe Trevithick, făcea curse de încercare și băga groaza în acei „gură cască" de pe Oxford Street. Timpul nemilos nu l-a cruțat, el încheindu-și cariera și viața în mizerie.

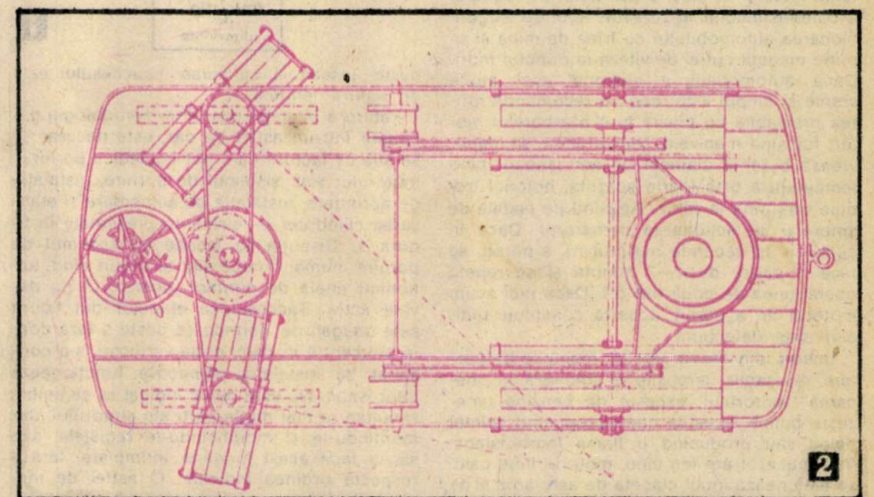
Douăzeci de ani mai tîrziu, urmașul său, **J. Griffith,** a construit cu firma **„Bramah și fiii"** o berlină dublu propulsată de un „motor" de locomotivă, care avea ca parte originală un schimbător de căldură tubular cu un excelent randament pentru acele vremuri. Chiar dacă a investit sume uriașe în încercări de îmbunătățire a „vehiculului cu aburi", Griffith nu a reușit mare lucru. De asemenea, James, după alți 20 de ani de încercări, în care timp a construit nu mai puțin de patru prototipuri, a eșuat. O idee ingenioasă care a rămas de la el a fost aceea de a utiliza o presiune diferită în cilindri, în viraje, permițînd bracarea vehiculului într-un cerc de numai 6 m! La prototipul III a construit un motor de 4 cilindri cu 4 încălzitoare de aburi, dezvoltînd o viteză de 24 km/oră. La prototipul IV, James a încercat pentru prima dată schimbarea vitezelor cu un „tren de lanțuri", soluție regăsită peste ani la unele vehicule moderne (de exemplu Frazer-Nash în 1930), precum și în construcția bicicletelor.

Un alt pionier al vehiculelor cu vapori a fost englezul **Hancock** din Stratford, care, timp de 12 ani, a realizat nu mai puțin de 9 prototipuri, toate avînd încălzitoare multitubulare, ce preveneau explozia datorită presiunii vaporilor. Hancock, după ce a reușit să urce celebra colină de la Pentonville, a parcurs distanța Londra-Brighton în 6 ore, record pentru acea vreme. L-a avut asociat pe un alt vizionar genial, **Maceroni,** cu care a realizat prototipurile de mai sus. Ideea lor nouă de a organiza curse regulate între diferite localități nu s-a putut realiza din cauza fiabilității reduse a mașinilor cu aburi; în final, către 1840, „afacerile" lor au avut același final: catastrofa financiară și deci intrarea în anonimat.

În 1873, un alt inventator, **Gurney Goldsworthy,** a conceput un foarte modern încălzitor cu vaporizare rapidă, ceea ce permitea plecarea rapidă a diligenței cu aburi.

Inginerul **John Scott Russel,** pasionat de „automobilul cu aburi", a avut meritul de a organiza o cursă regulată pe ruta Glasgow-Paisley. A rămas celebru și datorită primului „accident de diligență": la 29 iulie 1834, cazanul cu aburi a explodat în plină cursă... Se menționează că diligențele lui aveau o capacitate maximă de 40 de persoane și o viteză în jur de 27 km/oră. Succesul lui Russel a stîrnit gelozia și ura concurenților, care îi „vînau" diligențele prin montarea de obstacole cu care se ciocneau, ceea ce provoca ruperea roților, explozia cazanelor etc. Dezamăgit de situație, în 1835 J.R. Russel a abandonat lupta, retrăgîndu-se învins. Cu toate acestea, au existat mulți alți precursori englezi, ca **Hill, Church** și **Squire,** ale căror diligențe (peste 20!) circulau zilnic în insula britanică (fig. 1).

1



2

1. - Diligența doctorului Church, cu 50 de locuri.
2. - Schița mecanismului de direcție al automobilului cu motor cu aburi „L'Obéissante".

**Franța.** Pionierii francezi ai diligenței cu aburi au avut și ei, la rîndul lor, realizări de excepție, istoria reținînd printre alții pe **Dallery** (1780), **J.C. Dietz** (1778-1849), al cărui fiu mai mare, **Charles Dietz,** a efectuat în 1834 un voiaj „oficial" între Champs-Elysées și parcul Saint-Germain, iar în 1835 a organizat primul „transport cu automobilul" în Franța, între Paris și Versailles. Ulterior, în 1839, s-a instituit o cursă regulată între Bordeaux și Libourne.

În familia **Bollée** - posesori ai unei turnătorii -, din rîndul căreia cel mai cunoscut membru este **Amédée Bollée,** a existat pasiunea locomoției mecanice, fapt care a dus în final la construirea unui șir de vehicule cu aburi rapide și stabile, comparativ cu alte realizări: „L'Obéissante" (break, 12 locuri, dotat cu două motoare cu vapori bicilindrice în V, avînd schimbarea vitezelor cu angrenaje, suspensie față cu roți independente, viteză 40 km/oră, greutatea 5 t; fig. 2); „La Mancelle" (vehicul prezentat la Expoziția din 1878 - unde a făcut peste 50 de demonstrații - 16 locuri, 42 km/oră); „Mary-Anne" (motor de 100 CP!, cu greutatea de 28 t!); „La Nouvelle" („Station wagon" de 6 locuri, 15 CP, 45 km/oră; a ocupat un loc onorabil în cursa automobilistică Paris-Bordeaux din 1895); „L'Avant Courrier" și, în sfîrșit, „La Rapide" (60 km/oră). Unele din aceste vehicule se află încă în diferite muzee din Franța. ■

**Desigur, nu este un caz excepțional. Aproape orice automobilist începător sau avansat s-a aflat cîndva într-o astfel de situație. Dar este, într-adevăr, jenant să te uiți neputincios la motorul propriului automobil, care — sub privirile ironice ale partenerilor de trafic — refuză cu încăpățînare să pornească. Sentimentul de jenă frizează panica atunci cînd incidentul are loc noaptea, fără nici o speranță de ajutor. În acest caz, după ridicarea capotei, motorul apare ca un învălmășag monstruos de piese, pirghii, roți, cabluri și furtunuri ce zăpăcesc victima neavizată, făcînd-o să nu mai știe de unde trebuie să înceapă. O fi ceva grav sau doar o simplă bagatelă? Este necesară intervenția unui atelier specializat sau totul se poate rezolva pe loc? În astfel de cazuri un sfat bun ar fi salutar pentru a ieși din încurcătură.**

**Dar în afara acestei situații nedorite, în funcționarea motorului mai pot interveni și altfel de neplăceri, care, deși nu duc la imposibilitatea pornirii motorului, ridică serioase semne de întrebare asupra stării sale tehnice. Motorul funcționează cu întreruperi, motorul se oprește intempestiv, motorul se supraîncălzește, motorul nu dezvoltă puterea nominală, motorul emite sunete îngrijorătoare, explozii în carburator sau tobă, iată un șir întreg de întîmplări menite să pună pe gînduri de fiecare dată pe proprietar. Astfel am precizat și scopul acestui mic ghid de depanare, prezentat în mai multe numere, sperînd că el va ajuta la surmontarea multor situații neplăcute. Așadar...**

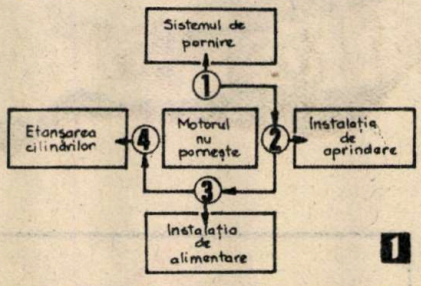
## ...motorul nu pornește

*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*

Poate există și sceptici care nu sînt convinși că nu întotdeauna reușita unei tentative de pornire a motorului are un suport strict tehnic. Și totuși acest proces depinde în primul rînd de capacitatea șoferului de a executa corect pornirea, adică de a folosi în mod corespunzător butonul clapetei de aer și pedala de accelerație, în funcție de regimul termic al motorului și de temperatura ambiantă. În mod obișnuit, pornirea motorului cald nu prezintă dificultăți. Mai complicată este pornirea motorului rece, mai ales pe timpul iernii.

Înainte de prima tentativă de a porni motorul este absolut necesar să se verifice existența uleiului în baie, a lichidului de răcire și a combustibilului în rezervor; apoi se asigură blocarea automobilului cu frîna de mînă și se pune maneta cutiei de viteză la punctul mort. Dacă automobilul a staționat mai multă vreme și timpul este rece, se recomandă rotirea prealabilă cu cîteva ture a arborelui motor, folosind manivela. Numai acum se manevrează butonul clapetei de aer (socul); cînd temperatura este foarte scăzută, butonul trebuie tras pînă la refuz. Apăsînd pe pedala de ambreiaj se acționează demarorul. Dacă în cursul a 10 secunde motorul nu a pornit, se face o pauză de 1—2 minute și se repetă operațiunea de două-trei ori. Dacă nici acum motorul nu a pornit, aceasta constituie indiciul unei defecțiuni.

Uneori, din cauză greșitei manevre de pornire, repetatele nereușite se soldează cu „înecarea" motorului: excesul de benzină umezește bujiile, acestea nemaiproducînd scînteideloc sau producînd o flamă foarte slabă. Vara necazul are loc cînd, motorul fiind cald se acționează inutil clapeta de aer; iarna el se poate produce cînd o mică dereglare a aprinderii mai ales, împiedică inflamarea operativă a amestecului carburant în camera de ardere. Tot la acest rezultat duc și încercările de a porni motorul cu o baterie descărcată sau acționînd neconvingător manivela în timpul pornirii manuale. În astfel de cazuri repetarea la nesfîrșit a operațiunii de pornire este nu numai inutilă, ci chiar dăunătoare, deoarece benzina se scurge în baie, spălînd pereții cilindrului și diluînd uleiul. Prezența în timpul acționării demarorului a vaporilor albicioși cu miros accentuat de benzină la eșapament, scăderea compresiei datorită absenței filmului de ulei de pe pereții cilindrului, lipsa totală a scînteii electrice la rotirea arborelui motor și umezirea cu benzină a electrozilor bujiilor sînt efecte caracteristice înecării motorului. Pentru a mijloci pornirea într-un astfel de caz este strict necesară așa-numita „aerisire" a cilindrilor. În acest scop se acționează foarte lin asupra pedalei de accelerație (lin pentru a nu pune în funcțiune și pompa de benzină, accentuînd astfel înecarea), deschizînd complet clapeta de accelerație a carburatorului, și se readuce clapeta de aer în poziția normală de funcționare (deschis). Se rotește apoi arborele cotit manual sau cu demarorul timp de aproximativ 10 s, procesul repetîndu-se în caz de nereușită după o pauză de 1—2 min. Dacă motorul nu pornește, înseamnă că sursa insuccesului este de natură tehnică.

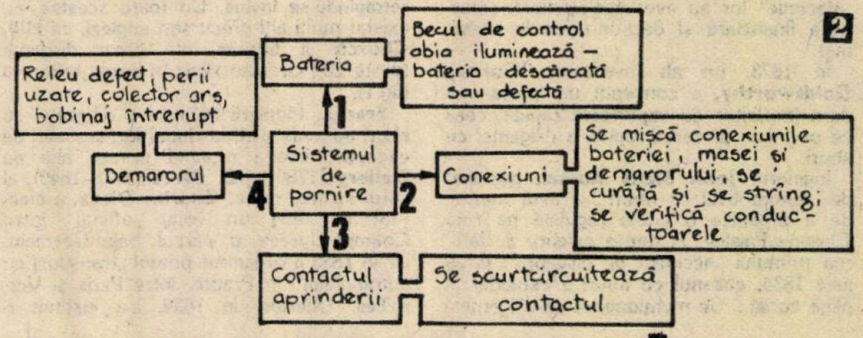


1

Pentru a înțelege mai bine metodologia depanării într-un astfel de caz, este necesar să se știe că factorii care pot împiedica pornirea motorului sînt: sistemul de pornire, instalația de aprindere, instalația de alimentare și etanșarea cilindrilor — elemente prezentate în figura 1. Discuția va începe cu sistemul de pornire, numai fiindcă sînt și cazuri cînd, acționînd cheia de contact, demarorul nu devine activ. Succesiunea etapelor din figură este obligatorie, sărindu-se peste o fază doar în momentul în care, după verificări, s-a constatat că instalația respectivă funcționează ireproșabil. Nu este deloc indicat să se umble simultan la mai multe părți ale motorului, demontîndu-le și modificîndu-le reglajele, sau să se facă acest lucru la întîmplare, fără a respecta ordinea indicată. O astfel de manieră de lucru nu face altceva decît să mărească confuzia și să complice procesele de depanare. Se începe deci cu...

## ... sistemul de pornire

În cazul în care la acționarea demarorului se constată că arborele cotit al motorului nu este antrenat deloc sau este rotit cu o turație mai mică de 100—150 $min^{-1}$ înseamnă că starea tehnică a sistemului de pornire este „mînată" de una din următoarele cauze (fig. 2):



2

baterie descărcată sau defectă, conexiuni imperfecte, contact general deranjat sau demaror defect. În lipsa unui voltmetru cu furcă, pentru verificarea bateriei se conectează un bec de control la bornele acesteia; dacă becul abia se aprinde sau dacă, atunci cînd se aprind farurile, lumina lor scade sensibil, înseamnă că bateria nu este în stare tehnică corespunzătoare. În același scop se testează și claxonul; un sunet al acestuia lipsit de intensitate reprezintă dovada unei baterii descărcate. La instalațiile de aprindere, ale căror bobine sînt prevăzute cu rezistență adițională, ar fi posibilă pornirea motorului cu bateria descărcată scurtcircuitînd această rezistență cu ajutorul unui conductor.

În cazul defectării bateriei sau descărcării sale excesive, motorul poate fi pornit cu ajutorul unui alt vehicul a cărui baterie este bună. Pentru aceasta se plasează mașinile astfel încît bateriile lor să se găsească la cea mai mică distanță posibilă. Cu un fir conductor se unește „masa" unui automobil cu a celuilalt și cu un al doilea contactele demaroarelor, după care cu demarorul sau cu ajutorul manivelei se pornește motorul ce are bateria descărcată. După pornire se înlătură cablurile, iar turația se menține la un nivel mai ridicat, pentru ca bateria defectă să se încarce întrucîtva.

Dacă se constată că bateria este bună, se trece la etapa următoare în care se verifică conexiunile, și anume bornele bateriei, legătura cablului de masă, conexiunile demarorului. Verificarea se face cel mai convingător cu un voltmetru; căderea de tensiune pe o conexiune nu trebuie să depășească 0,1—0,2 V. Dacă nu avem voltmetru, se desfac ușor piulițele sau șuruburile conexiunilor și capetele cablurilor se mișcă în ambele sensuri, refăcînd apoi legătura pentru a evita demontarea completă a conexiunii și curățarea ei. Dacă la aceasta se adaugă și verificarea stării cablajelor, se completează operațiunile de control al legăturilor electrice.

Este posibil ca nici acum demarorul să nu devină activ și atunci defectul trebuie căutat la contactul aprinderii sau chiar în structura sa, constînd în deteriorarea releului de pornire, arderea colectorului, distrugerea periilor sau întreruperea (arderea) înfășurărilor. Toate aceste defecțiuni implică intervenția unui atelier specializat. ■

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: DĂNUȚ OLTEANU, Comănești, jud. Bacău; SORIN GHISOIU, Sebeș, jud. Alba; ION LAZĂR, Botoșani.*

## Hidrogenul — combustibilul anului 2000

Problema alimentării cu hidrogen a motoarelor cu ardere internă este aproape tot atît de veche ca și preocuparea pentru realizarea primelor motoare termice. Folosirea acestui combustibil neconvențional presupune soluționarea a trei etape importante: producerea hidrogenului, stocarea și apoi utilizarea lui în motor. Specialiștii știu de multă vreme că acest gaz poate fi obținut din apă, în cantități practic nelimitate, că prin ardere dă tot apă, deci o substanță complet nepoluantă. Disocierea apei ar fi cea mai rentabilă cale de obținere a hidrogenului. Dar întrucît în etapa actuală disocierea la temperaturi foarte mari - de peste 2 500°C - este greu de obținut, se caută procedee care să fie industriale. Calea cea mai promițătoare, electroliza apei, adică descompunerea acesteia în hidrogen și oxigen cu ajutorul curentului electric continuu, reprezintă, în condițiile tehnologiilor existente, o mare risipă de energie ce nu poate fi luată în discuție.

Căutările au dat la iveală recent o metodă nouă pentru obținerea gazului mult dorit. Este vorba de prelucrarea hidrogenului sulfurat care, deși există în cantități limitate față de volumul imens al resurselor de apă pe Terra, constituie totuși o materie primă de viitor, cu atît mai mult cu cît hidrogenul rezultat este utilizat ca sursă de energie, iar sulful în industria chimică. Specialiștii care au pus la punct această metodă menționează că aplicarea ei presupune un consum cu mult mai mic de curent electric decît este necesar în electroliza apei, reacția avînd loc în cîmp electromagnetic.

Adăugînd în benzină doar 5% hidrogen, randamentul motorului cu ardere internă crește cu 20%, iar cantitatea de gaze toxice evacuate în atmosferă scade de 10 ori. Se consemnează și faptul că puterea calorică a hidrogenului este mai mare de 3 ori decît a benzinei, iar viteza lui de ardere de 64 de ori! Avioanele care vor funcționa cu hidrogen vor fi deci cu mult mai economice și, totodată, mai ușoare decît cele de astăzi.

Cum poate fi însă rezolvată problema stocării hidrogenului pe autovehicule? Răspunsul se cunoaște: în butelii sub presiune, în hidruri metalice și sub formă lichidă, la temperaturi foarte scăzute (-252°C) și presiuni apropiate de cea atmosferică. Pînă acum a existat un inconvenient foarte serios: pentru a stoca echivalentul unui litru de hidrogen era necesară o greutate „moartă" de 35 kg, în timp ce la 1 l de benzină revine o greutate de rezervor de numai 0,3 kg. Aflăm totuși că și în această direcție s-au făcut pași înainte. Într-o butelie cu capacitatea unui sifon de 1 l au încăput 500 l de hidrogen, gazul aflîndu-se, desigur, sub presiune. S-a obținut astfel așa-numitul „acumulator de hidrogen" care, deși aflat sub presiune, nu prezintă pericol de explozie. Desigur, ele ar trebui să fie mai încăpătoare și să prezinte aceeași rezistență și securitate în funcționare. Pe de altă parte, activitatea de laborator arată că un acumulator construit dintr-un aliaj de titan și fier își îndeplinește cu mult mai bine menirea dacă hidrogenul acumulat nu conține nici un fel de impurități. Iată de ce s-a trecut la purificarea minuțioasă a gazului, folosind filtre de ruteniu, urmărindu-se totodată și îndepărtarea oricăror urme de umiditate. Testările unor acumulatoare de acest gen pe autocamioane grele (U.R.S.S.) au demonstrat că un adaus de hidrogen în carburator determină o economie de cca 25% benzină, diminuează cu aproximativ 10% cantitatea de gaze toxice evacuate, cu rezerva lui de combustibil vehiculul putînd parcurge, de exemplu, distanța de 300 km, pe care altfel ar străbate-o cu două rezervoare pline cu benzină.

Fără îndoială, existența unor acumulatoare de hidrogen cu capacitate mare ar permite eliminarea totală a benzinei și atunci, indiscutabil, am putea socoti rezolvate cele două mari probleme ridicate de autovehiculele propulsate cu motoare cu ardere internă: necesitatea eliminării sau măcar a reducerii severe a emisiilor poluante și criza combustibililor petrolieri.

## Dendrocronologie

O fotografie pe care nu avem posibilitatea s-o reproducem înfățișa un copac cu trunchi noduros - un pin aristat (Pinus longaeva) în vîrstă de... 4 900 de ani - ce străjuiește înălțimile stîncoase ale Munților Whitney din California, S.U.A., fiind socotit unul dintre cei mai vechi reprezentanți ai speciilor lemnoase cunoscute pe Pămînt. El și ceilalți pini aristați ce cresc aici, la o înălțime de peste 3 000 m, constituie un instrument original de lucru, unic în dendrocronologie - o știință în formare care se ocupă cu datarea evenimentelor după inelele anuale ale copacilor.

O secțiune în trunchiul unui copac evidențiază o serie de inele în funcție de vîrsta acestuia. Sînt inelele anuale ale copacului, fiecare din ele avînd desenul său propriu și o anumită grosime, determinată de condițiile de creștere a plantei, de influențele pe care le-au avut asupra ei variațiile de climă anuale. Studierea lor prin metoda comparației vizuale sau cu ajutorul calculatorului permite datarea oricăror fragmente de lemn provenite de la construcții ce conțin acest material. Datarea cu ajutorul inelelor anuale ale trunchiului copacului s-a dovedit mai exactă decît rezultatele obținute prin metoda carbonului radioactiv. Așa a fost cu putință reevaluarea unor date. Astfel, vîrsta unor așezări din Elveția, atribuite mileniului IV î.e.n., a fost corectată în funcție de anul tăierii copacilor folosiți la construcția caselor. Tot la fel, o secțiune făcută în trunchiul unui stejar din pădurea de la Fontainebleau (Franța), prăbușit în anul 1952, a permis, pe baza măsurării inelelor lui anuale, să se verifice dacă, într-adevăr, acesta este copacul despre care se susținea că ar fi fost plantat în 1572, anul „nopții Sf.Bartholomeu".

## În sfîrșit, vom avea un vaccin anticarie!

După ce numai cu cîțiva ani în urmă un vaccin anticarie, testat pe animale, a deziluzionat prin rezultatele obținute, un alt vaccin cu aceeași destinație este în prezent în curs de experimentare direct pe oameni. După cum se știe, caria dentară se manifestă în toate țările civilizate și afectează 95-100% din populație. Oameni de diferite vîrste sînt atinși de această boală, care poate apărea încă din copilărie, prin atacul primilor dinți de lapte. Ea provoacă încet și progresiv măcinarea smalțului și a dentinei, determinînd distrugerea parțială sau chiar pierderea totală a danturii, uneori la persoane ce nu au împlinit nici 35 de ani. Vinovată de aceste ravagii se face bacteria **Streptococcus mutans,** care se instalează din momentul cînd începe procesul de creștere a dinților, dulciurile constituind hrana ei preferată. Ea le transformă într-o substanță care-i favorizează fixarea pe învelișul exterior al dintelui și astfel instalată începe să producă acidul care va distruge, treptat, dentina, determinînd apariția cariilor. Specialiștii din Boston au descoperit însă că efectul distructiv al bacteriei este amplificat de prezența unei proteine, denumită „Spa-A". Ei urmăresc ca prin administrarea vaccinului anticarie să determine organismul să producă anticorpii capabili să inhibe această proteină. Oferit copiilor înainte ca bacteria Strepotococcus mutans să provoace apariția bolii, vaccinul ar putea constitui o modalitate de apărare a organismului. Dacă testarea lui îi va demonstra eficacitatea, este foarte probabil ca în următorii ani să beneficiem, într-adevăr, de un mijloc sigur de combatere a cariilor dentare.

**În cadrul Festivalului de literatură și artă de anticipație „Helion '86", ce se va desfășura în perioada 30 mai — 1 iunie 1986 la Casa Universitarilor din Timișoara, vor avea loc următoarele concursuri de creație:**

**a) Concursul de proză scurtă „Helion '86".**

**Manuscrisele dactilografiate la două rînduri, în patru exemplare, nedepășind 10 pagini, vor fi expediate pînă la 15 mai 1986 (data poștei).**

**b) Concursul de traducere în limbi de circulație internațională a celor mai bune povestiri SF românești publicate în ultimii 20 de ani. Alături de traducere (dactilografiată la două rînduri, în două exemplare), se expediază și textul tradus (sau se menționează publicația ori volumul în care există). Data pînă la care sînt acceptate lucrările în concurs: 15 mai 1986 (data poștei).**

**Materialele vor fi trimise pe adresa: Clubul de anticipație „Helion", Casa Universitarilor, Timișoara, Str. Paris nr. 1, 1900 Timișoara.**

**PATRICIA OLTEANU. Focșani, jud. Vrancea, și OANA ENĂCHIOIU, Fălticeni, jud. Suceava.** Colecția de povestiri științifico-fantastice, de ale cărei broșuri ați dori să beneficiați în continuare, și-a încetat apariția în anul 1974. Sigur, tirajele mai mari pentru lucrările consacrate genului de literatură SF ar rezolva într-un fel „golul" lăsat de regretata colecție.

**RADU GAVRILĂ, Brașov.** Regretăm, dar nu vă putem ajuta. Numerele vechi ale revistei noastre s-au epuizat. Încercați, eventual, să le procurați de la cei care le au și vor să se dispenseze de ele, folosind în acest scop, în ultimă instanță, anunțul publicitar.

**ION GHEȚU și ILIE ISPAS, satul Drăghinești, jud. Teleorman.** Este lăudabilă intenția dv. de a contribui la binele general, chiar dacă această intenție se traduce prin emiterea de idei lipsite de substanță științifică. Simpla declarare a unei pasiuni nutrite pentru fizică nu rezolvă problema energiei electrice. Ideile trebuie să aibă suport științific, să respecte legile fizicii, care, fără îndoială, se cer a fi mai întîi bine cunoscute. ■

*Rubrică realizată de MARIA PĂUN*

# Defecţiuni şi reparaţii direct în COSMOS

**Deşi lansările de sateliţi şi alte aparate spaţiale au intrat aproape în cotidian, numeroasele defecţiuni şi chiar exploziile suferite de acestea, uneori încă pe rampa de lansare, la start sau pe orbită, provoacă mari dificultăţi organismelor lansatoare şi beneficiare, fără a mai vorbi de pierderile de vieţi omeneşti şi de mari valori economice şi ştiinţifice. Ca urmare, pe lîngă eforturile imense ce se fac pentru creşterea fiabilităţii acestei foarte pretenţioase tehnici, a început să fie pusă la punct, mai repede decît ne aşteptam, depanarea sateliţilor pe orbită. Înainte de a face unele referiri la asemenea activităţi care, deşi nu sînt foarte noi, au fost recent impulsionate, considerăm necesar a sintetiza cîteva aspecte tehnice legate de cea mai mare catastrofă din istoria de un sfert de secol a astronauticii americane: explozia navetei Challenger, aflată la 28 ianuarie 1986 la cel de-al 10-lea start...**

*Conf. dr. ing.* **FLORIN ZĂGĂNESCU,**
*secretar ştiinţific,*
*Comisia de Astronautică, Academia R.S.R.*

## ESTE FIABILITATEA TEHNICII SPAŢIALE ÎN IMPAS?

Exploziile rachetelor lansatoare de sateliţi şi nave spaţiale nu sînt dese, dar sînt extraordinar de periculoase. Iată cîteva cazuri din ultima perioadă. ● În septembrie 1977, după 54 de secunde de la start, primul etaj reactiv al rachetei Delta – care urma să satelizeze primul satelit european de telecomunicaţii din seria OTS-1 – a explodat, provocînd serioase pagube rampei de lansare. ● În 1982, tot în luna septembrie, cu ocazia celei de-a 5-a lansări a rachetei Ariane, al treilea etaj reactiv, dotat cu motor-rachetă criogenic, a refuzat să funcţioneze corect, racheta trebuind să fie distrusă. ● Tot în septembrie, dar 1983, a explodat pe rampa de la cosmodromul Baikonur o rachetă, fără ca explozia să provoace nici un fel de victime omeneşti (în 1983, la Congresul de astronautică de la Budapesta, acad. Kotelnikov a subliniat că mijloacele de salvare au asigurat detaşarea la timp a cabinei cu echipaj format din doi cosmonauţi). ● O coincidenţă chiar curioasă a făcut ca tot în septembrie, 1985 însă, ca urmare a unei defecţiuni apărută pe traiectoria de lansare a rachetei Ariane IV, aceasta a trebuit să fie distrusă, împreună cu cei doi sateliţi existenţi la bord (GTE-Spacenet-3 şi Eutelsat ECE-3).

În cele expuse mai sus nu s-au nominalizat numeroasele amînări de lansări de rachete portsatelit, portnave cosmice sau portnavete spaţiale. Pînă anul acesta, recordul de dramatism a fost deţinut de oprirea unuia din cele trei motoare criogenice principale ale navetei Challenger la 29 iulie 1985, după numai 350 de secunde de la pornirea lor, ca urmare a defectării senzorului termic al unei turbopompe. Pericolul a fost imens, deoarece dacă defecţiunea apărea cu 35 de secunde mai devreme, naveta nu s-ar fi putut plasa pe orbită, urmînd să efectueze o aşa-numită „aterizare în regim de catastrofă".

Iată însă că tot cu Challenger s-a produs – la 28 ianuarie 1986, ora 16,08, ora GMT, după 74 de secunde de la lansare – catastrofa în care au murit Francis R. Scobee, Michael J. Smith, Judith A. Resnik, Ronald E. McNair, Ellison S. Onizuka, Gregory B. Jarvis, Christa McAuliffe. De menţionat că echipajul nu avea nici o posibilitate de a părăsi în caz de accident naveta, o dată ce aceasta fusese lansată, deoarece sistemele de ejecţie a scaunelor personalului au fost suprimate după depăşirea fazelor de experimentări în zbor ale navetei. În cadrul anchetei întreprinse de NASA şi de comisia special constituită, după audieri şi prezentarea mai multor documente, printre care filme ale lansării, s-a arătat că vinovatul prezumtiv al catastrofei este propulsorul-rachetă cu pulbere din dreapta. Acesta a provocat (se pare) apariţia unui jet de flăcări la joncţiunea dintre două segmente de bază ale rachetei, flacără ce s-a mărit treptat, a provocat desprinderea parţială a propulsorului, care a lovit cu partea sa anterioară marele rezervor cu lichide criogenice, provocînd în final explozia întregului aparat spaţial. Inoportunitatea deciziei NASA de a lansa la acea dată naveta, care suportase anterior un frig de peste minus 13°C şi pentru care se primiseră de la firma Morton/Thyokol (constructorul propulsoarelor de start) avertismente în acest sens, este un fapt incontestabil; rămîne de elucidat declaraţia directorului Centrului spaţial Kennedy (KSFC) de la Cap Canaveral, cum că la 20-30 de secunde după explozie s-a efectuat distrugerea celor două propulsoare de start de la sol(!) prin telecomandă, din raţiuni de securitate, întrucît unul dintre ele se înscrisese pe o traiectorie ce îl conducea spre zone populate.

Şi acum cîteva detalii tehnice despre „vinovaţii" catastrofei: cele două propulsoare de start, menite să ridice ansamblul navetei la 45 km (împreună cu motoarele criogenice principale ale orbiter-ului), de formă cilindrică, înalte de 45,5 m şi avînd diametrul de 3,7 m, au o organizare modulară, cele 11 module fiind astfel racordate încît

1. – **Fază din dificila operație de recuperare a satelitului de telecomunicații indonezian Palapa B-2 de către echipajul navetei spațiale, în noiembrie 1984.**
2. – **În plină activitate extravehiculară, astronauții James van Hoften și George Nelson din misiunea 41-C a navetei încearcă să repare satelitul Solar Maximum Mission.**
3. – **Dotat cu „fotolii zburătoare", astronautul Joseph Allen a reușit să „captureze" satelitul de telecomunicații Westar VI.**

să formeze patru segmente de bază (în scopul optimizării operațiilor finale de încărcare și racordare la rampă). Ele erau umplute, fiecare, cu cca 500 t de propergoli solizi și dezvoltau cîte 11 800 kN la start timp de 200 de secunde. (Cele patru segmente de bază sînt umplute cu propergoli luați din același lot, cu o compoziție chimică bine stabilită și unitară, în grupe de cîte două, pentru a se evita orice sursă de dezechilibru în funcționarea concomitentă – la start – a celor două motoare.)

Pentru modificarea planului traiectoriei navetei în perioada inițială de ridicare a acesteia, conform programului prestabilit și introdus în memoria calculatorului de bord, se poate comanda schimbarea orientării ajutajelor propulsoarelor de start, folosind sisteme cu acționare hidraulică. Propulsoarele sînt fixate de rezervorul de lichide criogenice combustibile pentru motoarele principale ale navetei, desfacerea lor asigurîndu-se, centralizat, prin sisteme pirotehnice cu acționare electrică, la comanda calculatorului de bord. După desprindere (care poate fi comandată și de la sol, în caz de avarie) propulsoarele se îndepărtează și se orientează în vederea coborîrii în ocean, folosindu-se două grupe a cîte patru motoare-rachetă, fiecare funcționînd 0,6 secunde, timp în care se dezvoltă o forță de tracțiune de 88,9 kN. Înainte de a fi aduse la platforma de start, cele două propulsoare de pornire sînt asamblate vertical, sistemele proprii fiind integrate în cele patru segmente de bază.

Defectările sateliților au provocat, la rîndul lor, destule dificultăți celor ce exploatează tehnica spațială. Se menționează următoarele cazuri: sateliții Palapa B-2 și Westar VI (telecomunicații) nu au putut fi aduși pe orbite geostaționare datorită defectării motoarelor de apogeu PAM (Payload Assist Module); după cîteva luni, în iunie 1984, a fost ratată lansarea satelitului Intelsat V-9 cu o rachetă Atlas-Centaur; în aprilie 1985 satelitul Leasat/Syncom IV-3 s-a „încăpățînat" să nu funcționeze, cu toate că a fost corect plasat pe orbită joasă de Challenger; deși corect plasat pe orbita sa geostaționară în 1985, satelitul firmei Hughes Aircraft, denumit Syncom IV-4, a încetat să funcționeze; deteriorarea unui motor de orientare a provocat rotații periculoase ale satelitului Solar Max (Solar Maximum Mission); satelitul Syncom IV-2 a „pierdut" un canal pentru frecvențe ultraînalte, iar satelitul japonez BS-2a un transponder!

## DEPANATORII COSMICI

De fapt, începuturile depanării în cosmos a sateliților artificiali datează din 1983. Ne reamintim dificultățile întîmpinate cu poziționarea corectă și orientarea satelitului de telecomunicații speciale TDRS (Tracking Data and Relay Satellite), lansat în aprilie 1983 de la bordul unei navete spațiale. Acesta se plasase defectuos pe o orbită diferită de cea geostaționară necesară, și anume pe una eliptică (35 200/22 000 km), de pe care în nici un caz nu putea asigura orientările navetelor spațiale (fără a mai aminti de rotația necontrolată a satelitului, care a împiedicat deplierea panourilor solare și a antenelor, rotație pe care am mai întîlnit-o, la fel de periculoasă, și în cazul satelitului Solar Max). După mai multe ore de încercări epuizante și care nu conduceau la scopul dorit, comenzile transmise prin radio de echipa de dirijare de la sol au reușit, în fine, să oprească mișcările dezordonate ale satelitului și să asigure deschiderea panourilor solare și a antenelor. Dar specialiștilor le-au mai fost necesare alte 10 zile pentru a-l aduce pe orbita geostaționară corectă acționînd coordonat motorul de manevră.

Tot în 1983 s-au realizat și primele încercări de manipulare a sateliților cu ajutorul tehnicii existente la bordul navetelor spațiale: un satelit artificial în greutate (la sol) de 1 500 kg a fost scos din magazia navetei Challenger cu ajutorul telemanevratorului de construcție canadiană, folosindu-se sistemul de comenzi prin televiziune în circuit închis de la bordul navetei. Apoi satelitul, plasat pe orbită, a evoluat cca patru ore, fiind apoi recuperat de echipajul navetei și readus pe Pămînt. Această experiență a reprezentat un real progres, pînă atunci neexistînd posibilități de recuperare/reparare pe orbite, chiar joase. Eforturile depuse au avut în vedere faptul că acest satelit închiriat de NASA de la firma Spacecom pe timp de zece ani urma să devină primul satelit de telecomunicații.

Una dintre cele mai spectaculoase operații de salvare a unui satelit în pană pe orbită s-a derulat în februarie 1984: satelitul NASA pentru cercetări științifice în domeniul astrofizicii, denumit Solar Maximum Mission, lansat în 1978, s-a defectat parțial în 1980, în sensul că a început o mișcare de rotație cu 6 ture/minut, datorată ieșirii de sub control a unui micromotor de orientare. Misiunea de a-l captura și de a-l readuce, eventual, pe sol pentru reparare și apoi relansare pe orbită a revenit echipajului navetei Challenger, lansată în aprilie 1984. Dotați cu așa-numitele „fotolii zburătoare", care-i transformau pe astronauți într-un fel de „sateliți umani", americanii George Nelson și James van Hoften au încercat și, în final – folosind și telemanevratorul și comenzi coordonate de la sol –, au reușit să „potolească" satelitul și să-l aducă în magazia navetei, parcată pentru siguranță la peste 60 m de... Max! În programul depanării se prevăzuse schimbarea modulului conținînd propulsorul avariat de către echipaj; ulterior s-a mai efectuat o operație, și anume schimbarea unor componente defecte din electronica coronografului existent la bordul navetei.

Unul dintre cele mai complexe zboruri ale navetei a fost cel din perioada iulie/august 1985. Cu această ocazie echipajul navetei Challenger a întreprins acțiuni energice pentru deblocarea dispozitivului de orientare și fixare a obiectivului telescopului principal din sistemul celor patru telescoape de la bordul navetei. Printre cele mai curajoase depanări pe orbită se înscrie și repararea, în noiembrie 1984, a satelitului indonezian Palapa B-2 de către echipajul navetei Discovery, condus de Frederik Hauk. În perioada 28 august–3 septembrie 1985, cît a durat misiunea navetei spațiale Discovery, astronauții James van Hoften și William Fisher au reușit performanța de a repara pe orbită satelitul de telecomunicații pentru marina militară Leasat/Syncom IV-3. Deoarece una din articulațiile telemanevratorului navetei nu a mai răspuns la comenzile transmise prin intermediul computerului de bord, astronautul Michael Lounge a preluat comanda manuală a utilajului; acest fapt a condus la prelungirea duratei reparației. Ca urmare au fost necesare două ieșiri extravehiculare (la 31 august și la 1 septembrie). După ce naveta a ajuns în imediata vecinătate a satelitului defect, astronautul van Hoften a reușit fixarea acestuia de brațul telemanevratorului și instalarea unei noi surse de curent electric; de asemenea, Fisher a fixat un sistem de prevenire a aprinderii necontrolate a motorului-rachetă destinat pornirii la perigeul orbitei satelitului, pentru a-l aduce pe o orbită geostaționară. O dată cu instalarea unei noi surse de putere (cu funcționare temporară) au fost efectuate reactivarea antenei omnidirecționale, înlocuirea protecției termice a ajutajului motorului-rachetă, destinat pornirii la perigeu, precum și reinițierea comenzilor automatului de timp prin intermediul unui utilaj special. Aceste operații, realizate cu succes, au dat speranțe firmei constructoare a satelitului, Hughes Communications Services, pentru efectuarea unei reparații integrale a satelitului direct pe orbită.

*

În nici un caz nu trebuie să se deducă, din ceea ce s-a spus mai sus, că activitățile de depanare în cosmos se pot efectua doar dacă „oamenii spațiului" au la dispoziție navete spațiale. Astfel, în decembrie 1980, la bordul stației Saliut 6 cosmonauții Oleg Makarov, Leonid Kizim și Ghenadi Strekalov au desfăcut chepengul sistemului ermetizat de menținere a temperaturii în compartimentul de lucru al stației; pentru această operație în premieră, ei au deșurubat panoul, au decupat prin tăiere consola de susținere, au demontat sistemul hidraulic, în locul căruia a fost montat un grup de patru pompe hidraulice. În aprilie 1984, cosmonauții Leonid Kizim și Vladimir Soloviov, în activitate extravehiculară, au instalat o supapă la conducta de rezervă a motorului complexului orbital Saliut 7 – Soiuz T 11 – Progress 20, apoi au realizat și verificat presurizarea instalației. Foarte recent, în august 1985, cosmonauții Vladimir Djanibekov și Viktor Savinih au montat pe suprafața stației Saliut 7 panouri suplimentare pentru a treia baterie solară, activitatea fiind repetată cu succes.

Toate aceste acțiuni, la care se adaugă și activitățile pregătitoare pentru construirea unei stații cosmice permanente, dovedesc că Homo cosmicus este deja pregătit pentru umanizarea cosmosului și nu pentru transformarea acestuia într-un teatru de război nimicitor! ■

# COMENTARII ASUPRA SOLUȚIILOR SUBIECTELOR DATE LA CONCURSUL DE ADMITERE — SESIUNEA IULIE 1985

## Facultatea de Matematică

### I. ALGEBRĂ

**1.** Se începe prin fixarea domeniilor de definiție ale funcțiilor iraționale care apar în ecuație. Din $97 - x \geq 0$ rezultă $x \leq 97$, iar din $9 + x \geq 0$ rezultă $x \geq -9$. În concluzie, studiem ecuația pe intervalul $[-9, 97]$. Deoarece apare un radical de indice 4, pentru a evita calcule cu numere mari vom face substituțiile: $\sqrt[4]{97 - x} = u$, $\sqrt[4]{9 + x} = v$. Se obține sistemul algebric

$$\begin{cases} u + v = 8 \\ u^4 + v^4 = 106 \end{cases}$$

cu condițiile suplimentare $u \geq 0$, $v \geq 0$. Efectuînd calculele, se obține ecuația

$$u^4 + u^3 - 16u - 42 = 0$$

Căutăm rădăcini întregi ale ecuației printre divizorii lui 42. Din condiția $u \geq 0$ se vede că putem să ne rezumăm la divizorii pozitivi. Se găsește rădăcina $u = 3$, iar polinomul $u^4 + u^3 - 16u - 42$ se descompune în $(u - 3)(u^3 + 3u^2 + 10u + 14)$. Se observă că $u = 3$ este singura rădăcină pozitivă. Înlocuind $\sqrt[4]{97 - x} = 3$, obținem $x = 16$.

**2.** Exercițiul figurează în Manualul de algebră, clasa a XI-a. Dificultatea sa constă în aceea că necesită conducerea cu pricepere a calculelor; în caz contrar, acestea devin stînjenitor de lungi, prejudiciind randamentul candidaților în concurs.

Matricea sistemului este:

$$A = \begin{Vmatrix} a & a+1 & a+2 \\ b & b+1 & b+2 \\ 1 & c & c^2 \end{Vmatrix}$$

Se urmărește utilizarea teoremei lui Kronecker - Capelli care necesită calculul rangului lui A. Începem cu calculul determinantului lui A pentru care este indicat să se folosească proprietățile determinanților (se scade din prima linie a doua linie). Se obține $\det A = (a - b)(c - 1)^2$. Distingem cazurile:

**I.** $a \neq b$ și $c \neq 1$. Avem $\det A \neq 0$. Sistemul are soluție unică $(x, y, z)$, care se calculează cu ajutorul formulelor lui Cramer:

$$x = \frac{\Delta_1}{\det A} = c;\ y = \frac{\Delta_2}{\det A} = -(2c + 1);$$

$$z = \frac{\Delta_3}{\det A} = c + 2$$

**II.** $a = b$, $c = 1$. Primele două ecuații coincid, deci sistemul este echivalent cu următorul:

$$\begin{cases} ax + (a+1)y + (a+2)z = a + 3 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$$

Ținînd seama de a doua ecuație în prima rezultă că sistemul este echivalent cu

$$\begin{cases} y + 2z = 3 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$$

Acest sistem este evident compatibil. Alegînd necunoscutele principale $x$ și $y$, obținem $x = z - 2$, $y = 3 - 2z$. Soluția sistemului este

$S = \{(z - 2, 3 - 2z, z) \mid z \in R\}$

**III.** $a \neq b$, $c = 1$. Scăzînd din prima ecuație pe a doua și împărțind cu $a - b$ se obține sistemul echivalent:

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ y + 2z = 3 \\ x + y + z = 1 \end{cases}$$

și ne regăsim în cazul II

**IV.** $a = b$, $c \neq 1$. Sistemul dat este echivalent cu

$$\begin{cases} ax + (a+1)y + (a+2)z = a + 3 \\ x + cy + c^2 z = c^3 \end{cases}$$

Matricea acestui sistem este

$$A' = \begin{Vmatrix} a & a+2 & a+2 \\ 1 & c & c^2 \end{Vmatrix}$$

având minorii de ordinul 2:

$M_1 = ac - a - 1$, $M_2 = ac^2 - a - 2$, $M_3 = ac^2 - ac + c^2 - 2c$

Se observă că dacă $a = 0$, $M_1 \neq 0$, deci rang $(A') = 2$. Deci sistemul este compatibil și se poate rezolva alegînd necunoscutele principale $x$ și $y$.

Fie $a \neq 0$. Dacă am avea $M_1 = M_2 = 0$, s-ar obține: $c - 1 = 1$ și $c^2 - 1 = \frac{2}{a}$. Deci $c + 1 = 2$ și $c = 1$. Aceasta este o contradicție. Rezultă că avem întotdeauna rang $(A') = 2$ și sistemul este compatibil.

**3.** Sub o formă mai simplă, exercițiul se găsește în Manualul de algebră, clasa a XII-a. Prezentăm una dintre multele soluții care se pot da, bazată pe teoria divizibilității. Fie $a, b, c \in Z$ cele trei rădăcini. Din ipoteză rezultă că $a \neq b$, $b \neq c$, $c \neq a$ și, conform teoremei lui Bezout, $f(x) = (x - a)(x - b)(x - c)\,g(x)$.

Rezultă că $f(n) = (n - a)(n - b)(n - c)\,g(n)$. Luînd clasele de resturi modulo 3, $\hat{f}(\hat{n}) = (\hat{n} - \hat{a})(\hat{n} - \hat{b})(\hat{n} - \hat{c})\,\hat{g}(\hat{n})$. Deoarece cele trei clase $\hat{n} - \hat{a}$, $\hat{n} - \hat{b}$, $\hat{n} - \hat{c}$ sînt distincte, cel puțin una din ele este nulă, căci $Z_3 = \{\hat{0}, \hat{1}, \hat{2}\}$

**4.** Avem $a^2 - a - 1 = 0$, de unde deducem $a^2 = a + 1$. Ținînd seama de aceasta, calculăm: $b^2 = (2a^2 - a)^2 = 5a^2 - 4$ și $b^3 = b \cdot b^2 = 2a^2 + 9a - 5$.

Vom arăta că există numerele întregi $m$, $n$, $p$ ca să avem

$b^4 + mb^2 + nb + p = 0$

$(2a^2 + 9a - 5) + m(5a^2 - 4) + n(2a^2 - a) + p = 0$

$(5m + 2n + 2)a^2 + (-n + 9)a + (-4m + p - 5) = 0$

Este suficient să arătăm că sistemul

$$\begin{cases} 5m + 2n + 2 = 0 \\ -n + 9 = 0 \\ -4m + p - 5 = 0 \end{cases}$$

are soluții întregi. Se deduce imediat că $n = 9$, $m = -4$, $p = -1$. Deci $b^4 - 4b^2 + 9b - 11 = 0$. Polinomul căutat este $f(x) = x^4 - 4x^2 + 9x - 11$.

**5.** Este evident că $\sigma^n$, $n \in N$, este soluție. Pentru a vedea dacă mai sînt și altele, facem următorul raționament (se evită a se scrie toate elementele lui $S_5$):

Fie $x = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 \end{pmatrix}$. Scriem ecuația sub forma $x\,\sigma\,x^2 = \sigma$ și deducem $\sigma(x_1) = x_2$, $\sigma(x_2) = x_4$, $\sigma(x_3) = x_1$, $\sigma(x_4) = x_5$, $\sigma(x_5) = x_3$. Deci $x_1, x_2, x_3 \in \{1, 2, 3\}$ și $x_4, x_5 \in \{4, 5\}$. Permutările care îndeplinesc aceste condiții sînt:

$$\sigma = \begin{pmatrix} 1 2 3 4 5 \\ 2 3 1 5 4 \end{pmatrix}, \quad \sigma^2 = \begin{pmatrix} 1 2 3 4 5 \\ 3 1 2 4 5 \end{pmatrix},$$

$$\sigma^3 = \begin{pmatrix} 1 2 3 4 5 \\ 1 2 3 5 4 \end{pmatrix}, \quad \sigma^4 = \begin{pmatrix} 1 2 3 4 5 \\ 2 3 1 4 5 \end{pmatrix},$$

$$\sigma^5 = \begin{pmatrix} 1 2 3 4 5 \\ 3 1 2 5 4 \end{pmatrix}, \quad \sigma^6 = \begin{pmatrix} 1 2 3 4 5 \\ 1 2 3 4 5 \end{pmatrix} = 1.$$

Acestea sînt soluții și sînt toate soluțiile ecuației.

*Lector dr.* ***MIRCEA BECHEANU***

### II. ANALIZĂ MATEMATICĂ

**1.** Se observă că $x_n = f(x_{n-1})$ unde $f: R \setminus \{-a\} \to R$ cu $f(x) = 2ax/(x + a)$. $f'(x) = 2a^2/(x + a)^2$. Deci $f'(x) > 0$ oricare ar fi $x \neq -a$. Fie $x$ din $R \setminus \{-a\}$.

(1) $f(x) > x \Leftrightarrow x(a - x)/(x + a) > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty, -a) \cup (0, a)$

(2) $f(x) = x \Leftrightarrow x \in \{0, a\}$. $\lim_{x \to \pm\infty} f(x) = 2a$.

Tabloul de variație pentru funcția $f$:

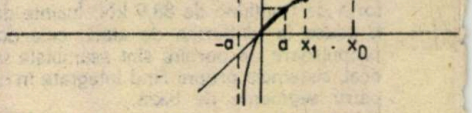
| $x$ | $-\infty$ | | $-a$ | | $0$ | | $a$ | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f'(x)$ | $+$ | $+$ | $\|$ | $+$ | $0$ | $+$ | $0$ | $+$ | $+$ |
| $f(x)$ | $2a$ | $\nearrow$ | $+\infty$ | $-\infty$ | $\nearrow$ | $0$ | $\nearrow$ | $a$ | $\nearrow$ $2a$ |

**Cazul I.** $x_0 \in (0, a)$. Funcția $f$ fiind crescătoare, din $0 < x_0 < a$ rezultă: $0 < f(x_0) < f(a) = a$. Deci $0 < x_1 < a$. Din (1) se obține: $x_0 < f(x_0) = x_1$. În continuare vom arăta prin inducție că (3) $0 < x_n < a$ și $x_n < x_{n+1}$ oricare ar fi $n \geq 1$.

Pentru $n = 1$ relația (3) a fost verificată. O presupunem adevărată pentru $n$ și o demonstrăm pentru $n + 1$. Deoarece $f$ este crescătoare, $(0 < x_n < a) \Rightarrow (0 = f(0) < f(x_n) < f(a) = a)$. Întrucît $x_n \in (0, a)$, din (1) obținem: $x_{n+1} = f(x_n) > x_n$. Deci șirul $(x_n)_{n=0}^{\infty}$ este convergent.

**Cazul II.** Dacă $x_0 = a$, atunci $x_n = a$, oricare ar fi $n \geq 0$.

**Cazul III.** Dacă $x_0 \in (a, \infty)$, se demonstrează ca în primul caz că $(x_n)_{n=0}^{\infty}$ este descrescător și $x_n > a$, oricare ar fi $n \geq 0$. Deci și în acest caz șirul este convergent. Fie $\alpha = \lim_{x \to \infty} x_n$. Trecînd la limită în relația $x_n = f(x_{n-1})$ obținem: $f(\alpha) = \alpha \Leftrightarrow \alpha(\alpha - a) = 0$. Din cele de mai sus se constată că $\alpha = a$.




**2.** Fie $f: R \to R$ derivabilă pe $R$ și $x_0 \in R$. Plecînd de la definiția derivabilității unei funcții într-un punct se constată că următoarele afirmații sînt adevărate:

(4) Dacă $f(x_0) \neq 0$, funcția $x \longmapsto |f(x)|$ este derivabilă în $x_0$.

(5) Dacă $f(x_0) = 0$ și există un interval deschis $V$ care conține punctul $x_0$ și $f(x) \neq 0$ pentru orice $x$ din $V$, atunci $x \longmapsto |f(x)|$ este derivabilă în $x_0$ dacă și numai dacă $f'(x_0) = 0$.

$f(x) = \frac{1}{2}(\sin x + \lambda + \cos x + |\sin x - \lambda - \cos x|) = \frac{1}{2}(\sin x + \lambda + \cos x + \sqrt{2}$

$\sin(x - (\pi/4)) \quad (\lambda/|2 \quad )$. Dacă $|\lambda|/\sqrt{2} \quad 1$ atunci $\sin(x - (\pi/4)) - \lambda/|2$ nu se anulează pe R și deci f este derivabilă pe R. Deci $|\lambda| > |2 \Rightarrow$ f derivabilă pe R. Dacă $\lambda \quad |2 < 1$, ecuația $\sin(x - (\pi/4)) \quad \lambda \quad |2 = 0$ are ca soluții punctele $x_n = (\pi/4) + (-1)^n \arcsin(\lambda/|2) + n\pi$. Fie $g(x)$: $\sin(x - (\pi/4)) - (\lambda/|2)$. $g'(x) = \cos(x - (\pi/4))$. f este derivabilă în $x_n$ dacă și numai dacă $\cos((-1)^n \arcsin(\lambda/|2) + n\pi) = 0 \Leftrightarrow (-1)^n \cos(\arcsin(\lambda/|2)) = 0 \Leftrightarrow \arcsin(\lambda/|2) = \pm(\pi/2 \Leftrightarrow (\lambda/|2) = \sin\left(\pm\frac{\pi}{2}\right) = \pm 1 \Leftrightarrow |\lambda| = |2$.

Deci f este derivabilă pe R dacă și numai dacă $|\lambda| \geq |2$.

**3.** În acest caz avem o nedeterminare de forma $1^\infty$.

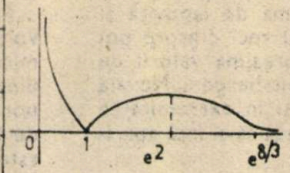
$\lim_{x\to\infty}\left(\frac{x+|x}{x-|x}\right)^x = e^{\lim_{x\to\infty} \ln\left(\frac{x+|x}{x-|x}\right)^x} = \infty$ deoarece $\lim_{u\to\infty}(\ln((1+\sqrt{1/x})/(1-\sqrt{1/x}))/1/x) = \lim_{u\to 0}(\ln\frac{1+|u}{1-|u})/u = \lim_{u\to 0}\frac{1-|u}{1+|u}\cdot\frac{1}{|u(1-|u)} = \lim_{u\to 0} = 1/|u = \infty$

**4.** $f(x) = \begin{cases} -(\ln x)/|x & \text{dacă } x \in (0,1) \\ (\ln x)/|x & \text{dacă } x \in [1,\infty) \end{cases}$

$f'(x) = -(2 - \ln x)/2x|x$ pentru $x \in (0,1)$ și $f'(x) = (2 - \ln x)/2x|x$ pentru $x \in (1,\infty)$. $f''(x) = (8 - 3\ln x)/4x|x$ dacă $x \in (0,1)$ și $f''(x) = -(8 - 3\ln x)/4x|x$ dacă $x \in (1,\infty)$. Deci $f'(x) \geq 0 \Leftrightarrow x \in (1,e^{8/3}]$ și $f''(x) \geq 0 \Leftrightarrow x \in (0,1) \cup [e^{8/3}, \infty)$. f admite ca asimptotă dreapta $y = 0$ întrucît $\lim_{x\to\infty} f(x) = 0$.

Tabloul de variație pentru funcția f

| x | 0 | | 1 | | $e$ | | $e^{8/3}$ | | $\infty$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| f'(x) | − − − | −1 | + + + | 0 | − − − − − − − − − − − − | | | | |
| f''(x) | + + + | | − − − − − − − − | | 0 | + + + + + + + + | | | |
| f(x) | $\infty$ ↘ ∪ | 0 | ↗ ∩ | | 2/e | ∩ ↘ | ∪ | ↘ | ∪ |

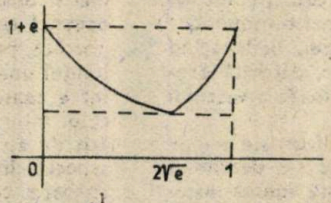



e punct de maxim pentru f și $e^{8/3}$ punct de inflecțiune. (1,0) punct unghiular al graficului funcției f

**5.** Fie $f: [0,1] \to R$ cu $f(x) = e^{x^2} + e^{1-x^2}$. $f'(x) = 2x(e^{x^2} - e^{1-x^2}) \cdot f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1 - x \Leftrightarrow x = 1/\sqrt{2}$. $f'(x) \geq 0 \Leftrightarrow (x \geq 1 - x) \Leftrightarrow x \in [1/\sqrt{2}, 1]$.

Tabloul de variație pentru f

| x | 0 | | $1/\sqrt{2}$ | | 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| f'(x) | | − − − | 0 | + + + + | |
| f(x) | $1+e$ | ↘ | $2\sqrt{e}$ | ↗ | $1+e$ |




Deci $2\sqrt{e} \leq f(x) \leq 1 + e$ oricare ar fi $x \in [0,1]$. Atunci $2\sqrt{e} \leq \int_0^1 f(x)dx \leq 1 + e$.

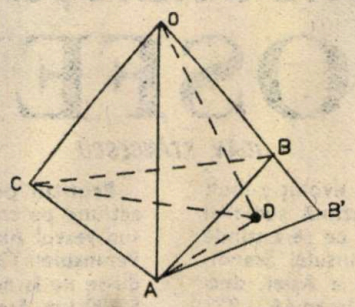
*Lector dr. ION ICHIM*

## III. GEOMETRIE

**1.** Se observă ușor că $m(\widehat{AHB}) = 180 - m(\widehat{AMB})$. Punctul M descrie cercul C(O, r) și $M \neq A$, $M \neq B$. Avînd în vedere teorema arcului capabil de unghi dat, locul geometric al ortocentrului H este format din două arce de cerc avînd extremitățile în punctele A și B. Aceste două arce sînt situate pe același cerc, congruent cu C(O, r) și simetric cu acesta față de AB.

Pentru determinarea locului geometric descris de centrul de greutate G să notăm cu A' și B' punctele de intersecție ale coardei AB cu paralelele duse prin G la MA, respectiv MB. Rezultă că $m(\widehat{A'GB'}) = m(\widehat{AMB})$. Ca și în cazul precedent, locul geometric descris de G este format din două arce disjuncte cu capetele în A' și B' situate pe același cerc avînd raza $rD = \frac{1}{3}r$.

**2.** Considerăm cazul $m(\widehat{BOC}) > m(\widehat{AOB})$ și $m(\widehat{BOC}) > m(\widehat{AOC})$, în celelalte cazuri inegalitatea fiind evidentă. Fie punctul $D \in int(\widehat{BOC})$ astfel încît (1) $m(\widehat{COD}) = m(\widehat{AOC})$ și (2) $|OD| \equiv |OA|$.




Planul ADC intersectează |OB în B'. Avem $\triangle OCD \equiv \triangle OAC$ prin construcție, ceea ce implică |CD| ≡ |AC|. În triunghiul AB'C avem $CD + DB' < AC + AB'$, de unde rezultă (3) $AB' > DB'$. Triunghiurile DOB' și AOB' au |OD| ≡ |OA| și |OB'| comună. Avînd în vedere (3), rezultă (4) $m(\widehat{B'OA}) > m(\widehat{B'OD})$. Din (1) și (4) rezultă $m(\widehat{AOC}) + m(\widehat{AOB'}) > m(\widehat{B'OC})$, care este echivalentă cu inegalitatea cerută deoarece $m(\widehat{B'OC}) = m(\widehat{BOC})$.

O altă soluție se găsește în manualul de geometrie pentru clasa a X-a, cap. V, § 2.

**3.** Presupunem prin absurd că triunghiul ar avea două laturi |AC| și |AB| de lungimi b, respectiv c, ambele mai mici ca $\sqrt{2}$. Atunci rezultă

$$1 = \mathcal{A}[ABC] = \frac{bc\sin\hat{A}}{2} \leq \frac{bc}{2} < \frac{\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}}{2} = 1$$

deoarece $\sin\hat{A} \leq 1$. Am obținut astfel o contradicție.

**4.** Considerăm mai întîi cazul n par, deci $n = 2p$, $p \in \mathbb{N}$, $p \neq 0$. Ecuația se scrie $\cos^{2p}x - \sin^{2p}x = 1$ sau $\cos^{2p}x = 1 + \sin^{2p}x$. Avînd în vedere că $|\cos x| \leq 1$, rezultă că ecuația are soluții dacă $\sin^{2p}x = 0$ și astfel $\cos^{2p}x = 1$. Obținem în acest caz $x \in \{K\pi/K \in \mathbb{Z}\}$.

Să considerăm acum cazul $n = 2p + 1$, $p \in \mathbb{N}$, $p \neq 0$. Putem scrie $\cos^{2p+1}(-x) + \sin^{2p+1}(-x) = 1$ deoarece cos este funcție pară și sin este funcție impară. Avem imediat $\cos^{2p+1}(-x) < \cos x$ și $\sin^{2p+1}(-x) < \sin x$ pentru orice $x \neq \frac{K\pi}{2}$, $K \in \mathbb{Z}$, deci ecuația nu are soluții pentru $x \neq \frac{K\pi}{2}$, $K \in \mathbb{Z}$. Se constată că $x = 0$ și $x = \frac{3\pi}{2}$ sînt soluții. În acest caz, obținem soluțiile $x \in \{2K\pi/K \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{\frac{3\pi}{2} + 2K\pi/K \in \mathbb{Z}\right\}$.

Cazul $n = 1$ se rezolvă ușor și ne dă soluțiile $x \in \{2K\pi/K \in \mathbb{Z}\} \cup \left\{2K\pi - \frac{\pi}{4}/K \in \mathbb{Z}\right\}$.

**5.** Raportăm hiperbola la axele sale și astfel ecuația ei se scrie (H): $\frac{x}{a} - \frac{y}{b} - 1 = 0$, $a > 0$, $b > 0$. Punctul (1, 0) fiind pe (H) rezultă $a = 1$. Asimptotele hiperbolei fiind dreptele (d₁) și (d₂) implică condiția $b = 2a$, deci $b = 2$. Ecuația hiperbolei este (H): $4x - y - 4 = 0$.

*Lector dr. STERE IANUȘ*

# PERTURBAȚIILE ATMOSFERICE (III)

IOAN STĂNCESCU

În semestrul cald al anului emisfera boreală beneficiază, după cum știm, de un aport sporit al radiației solare, durata de strălucire a astrului zilei fiind, în zona latitudinilor temperate, de cel puțin 12 ore la cele două echinocții (21 martie și 23 septembrie) și de pînă la 16 ore la solstițiul de vară (22 iunie). În această perioadă mai bine de 80% din cantitatea de căldură primită de la Soare este „recepționată" de suprafața terestră a emisferei nordice, cînd se înregistrează, de altfel, cele mai ridicate temperaturi din tot cursul anului. În timpul zilelor de arșiță ele ajung pînă la 50°C — sau chiar depășesc această valoare în zona tropicală —, iar la latitudinile temperate ating aproape în fiecare an 40°C, uneori chiar mai mult. În asemenea condiții climatice este firesc ca și cantitatea de căldură radiată de la nivelul suprafeței subiacente spre păturile atmosferice să fie cu mult mai substanțială decît în perioada rece a anului, ceea ce implicit va avea repercusiuni și asupra poziției fronturilor atmosferice principale din emisfera boreală.

Se remarcă, de fapt, o deplasare evidentă a acestor perturbații atmosferice spre latitudini mai înalte, comparativ cu poziția lor din semestrul rece, tocmai datorită încălzirii mai accentuate a suprafeței uscatului, dar și a oceanelor și mărilor emisferei nordice.

**Frontul arctic** are în această perioadă o evoluție mult mai restrînsă, influențînd doar parțial bazinul sudic al Oceanului Înghețat, de-a lungul unei zone ce se extinde din Marea Groenlandei, peste nordul Peninsulei Scandinave, pînă în extremitatea septentrională a Asiei, deci într-un spațiu geografic cuprins în general între 66 și 75° latitudine nordică. În aceste regiuni dominate de prezența „nopților albe" mai bine de jumătate din întreaga perioadă caldă a anului, vremea este adesea influențată de interferența maselor de **aer polar,** mai cald — ce se deplasează fie dinspre Oceanul Atlantic, ca urmare a poziției mai avansate spre nord a anticiclonului azoric ori a vastei depresiuni islandeze, fie dinspre nordul Europei și Asiei — cu **aerul arctic,** mai rece, ce se revarsă dinspre regiunea polară. De-a lungul acestei zone de amestec al celor două mase de aer cu proprietăți fizice diferite, vremea se menține închisă zile în șir, bogată în precipitații, cel mai adesea lichide, sau, uneori, și sub formă de lapoviță și chiar ninsoare, cînd advecțiile ceva mai reci dinspre pol coboară temperatura aerului pînă în preajma valorii de 0°C. Așa se întîmplă ca în insulele Spitsbergen, Novaia Zemlea și Severnaia Zemlea, ba chiar și în extremitatea nordică a Europei și Asiei, fulgii de zăpadă să-și facă apariția trecător în lunile iulie și august.

O poziție cu totul diferită față de semestrul rece o are **frontul polar.** Vom menționa în acest sens că **frontul polar atlantic** își deplasează aria de acțiune pe continentul nord-american, traversînd teritoriul S.U.A. între nordul Peninsulei California (33° latitudine nordică) pînă în zona Golfului Maine (43° latitudine nordică), în timp ce în Atlanticul de nord el acționează ceva mai intens doar în apropierea țărmului sud-estic al Canadei, nedepășind paralela de 50° latitudine nordică, desigur, datorită prezenței aproape permanente în această perioadă a vastului anticiclon azoric.

De-a lungul acestei întinse perturbații frontale — pe care în semestrul cald ar părea mai firesc s-o denumim frontul polar nord-american —, vremea este adesea instabilă, aversele de ploaie, însoțite destul de frecvent de descărcări electrice și puternice intensificări ale vîntului, fiind generate de marile decalaje termice și de umezeală dintre aerul polar, ce pătrunde dinspre nord, și aerul tropical, ce staționează în zonele sudice și centrale ale continentului. Desigur, există diferențe destul de apreciabile în aspectul general al vremii între zonele sud-vestice și nord-estice ale S.U.A., unde precipitațiile sînt mai frecvente și mai abundente și temperaturile mai moderate (mai ales în apropierea „fațadei" atlantice), comparativ cu regiunile centrale, unde ploile sînt mai rărețe și mai puțin însemnate cantitativ, iar temperaturile mult mai ridicate. Să reținem în acest sens că, în timp ce la Los Angeles și la Boston temperatura medie a lunii iulie este de 22°C, la St. Louis ea atinge 26°C.

Pe continentul european, activitatea frontului polar atlantic este în această perioadă mai puțin semnificativă, excepțînd doar lunile aprilie-mai și, oarecum, sfîrșitul lui septembrie, cînd influența sa se face resimțită în zonele nord-vestice și centrale.

Și **frontul mediteranean,** atît de activ în perioada rece a anului, își manifestă prezența doar în primele două luni din semestrul cald, existența ciclonilor mediteraneene fiind din ce în ce mai efemeră, pe măsură ce cîmpul presiunii atmosferice crește deasupra Mării Mediterane, ca urmare a extinderii treptate a ariei de influență a anticiclonului nord-african.

**Frontul polar pacific** își mută, de asemenea, aria de acțiune pe continent, descriind o zonă ce se extinde din sud-vestul Alaskăi (62° latitudine nordică) pînă în nordul Peninsulei Coreea (40° latitudine nordică). Desfășurîndu-se de la nord-est spre sud-vest, pe o distanță de peste 5 000 km, frontul polar pacific condiționează aspecte destul de diferite ale vremii, mai răcoroasă și mai umedă în regiunea Alaskăi și în partea nord-estică a Asiei, unde rar se înregistrează valori termice mai ridicate de 20°C, și destul de asemănătoare celei din sud-estul Europei, în regiunile meridionale. Mai menționăm că prezența perturbației frontale pacifice se manifestă uneori destul de violent, generînd ploi torențiale, vijelii și puternice descărcări electrice în partea de nord-est a Chinei, datorită marilor contraste termice, adesea de 20—25°C, dintre aerul încins și uscat din Deșertul Gobi și aerul răcoros și umed ce se deplasează dinspre Marea Japoniei.

**Frontul intertropical** din Pacificul de nord are o dezvoltare mai amplă în perioada caldă, formînd un uriaș semicerc între extremitatea sudică a Japoniei (30° latitudine nordică) și vestul Americii Centrale (15° latitudine nordică), înscriindu-se pe ocean cam în dreptul paralelei de 10° latitudine nordică. Prezența frontului intertropical este marcată prin persistența cerului acoperit și prin frecvența aproape cotidiană a ploilor, însoțite de fenomene electrice, dar asociate cu vînt nu prea tare, care doar în vecinătatea insulelor japoneze ori pe țărmul american poate atinge viteze pînă la 60—70 km/h.

În zona Atlanticului de nord, frontul intertropical, mult mai tributar spațiilor geografice continentale, traversează oceanul ceva mai la nord de paralela de 10° latitudine nordică pentru a se înscrie pe continentul african de-a lungul unei zone situată între 12—15° latitudine nordică, între coastele Senegalului și Golful Aden. Prezența frontului intertropical atlantic este asociată cu ploile de vară, atît de așteptate în zona Sahelului, care schimbă complet aspectul învelișului vegetal în semestrul de vară. Lipsa lor aproape completă în ultimele două decenii a constituit una dintre cele mai mari calamități ce s-a abătut asupra acestei întinse regiuni africane în secolul nostru. ■

**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

MARINESCU Gh., ICHIM I. — **Metode de aproximare numerică**

Sînt prezentate principalele metode de rezolvare numerică a tuturor genurilor de ecuații sau inecuații folosite în aplicarea analizei matematice. Mai întîi, sînt expuși principalii algoritmi pentru reprezentarea numerelor reale. Urmează elementele de analiză funcțională, apoi procedeele de interpolare, precum și algoritmul lui Remetz și cel pentru calculul pseudoinversei unei aplicații liniare.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

CREȚU Tr. — **Fizica generală;** vol. II

Lucrarea, o sinteză remarcabilă, se referă la principalele aspecte experimentale și teoretice ale fizicii generale. Dintre problemele cuprinse semnalăm: Elemente de mecanică cuantică; Fizica moleculei; Atomul; Fizica nucleului atomic; Aplicații moderne ale fizicii nucleare; Fizica particulelor elementare.

PELECUDI Chr. ș.a. — **MERIG — asistată de calculator;** vol. I — **Statica**

Acest volum include bazele matematice și programele de calcul în limbaj FORTRAN, pentru rezolvarea problemelor de mecanica rigidelor (celelalte două volume vor cuprinde cinematica și dinamica). Lucrarea prezintă problemele complicate ale poziționării sistemelor de puncte materiale sau rigidelor ce se bazează în special pe ecuații neliniare și care nu erau rezolvate corespunzător prin procedeele clasice, analitice sau grafice. Introducerea calculului automat permite astfel soluționarea unor probleme complicate de mecanică, des întîlnite în practică. Totodată lucrarea constituie o adevărată „bibliotecă" de programe MERIG (mecanica rigidelor).

ISAIC-MANIU Al., VODĂ Gh. V. — **Fiabilitate — șansă și risc;** Colecția „Știința și tehnica pentru toți"

Într-un stil accesibil, autorii îl introduc pe cititor într-un domeniu de mare actualitate și importanță — siguranța în funcționare a produselor industriale (fiabilitatea). Abordarea se face gradat, începînd cu noțiunile elementare ale fiabilității, continuînd cu metode de evaluare, indicatori, modele, legi, teste etc. și ajungînd pînă la problemele proiectării și garantării fiabilității.

PIETRĂREANU E. — **Agenda electricianului**

Nouă ediție, revăzută și completată, prezintă, sub formă de tabele, scheme, diagrame și nomograme, datele rezolvării rapide, în limita aproximațiilor admisibile, a problemelor curente de proiectare, execuție, recepție și exploatare a instalațiilor electrice de diverse categorii, din clădiri civile și întreprinderi industriale.

RĂDULESCU Gh. ș.a. — **Îndrumar de proiectare în construcția de mașini;** vol. III

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:**

FLONTA M. — **Perspectivă filozofică și rațiune științifică. Presupoziții filozofice în știința exactă**

Prin valorificarea sugestiilor unor istorici și filozofi moderni ai științei, lucrarea propune o analiză critică și sistematică a ideii curente a neutralității filozofice a judecății științifice în lumina unor studii istorice de caz.

## „MODELARE NUMERICĂ CU ELEMENTE FINITE"

**V. OLARIU, C. BRĂTIANU (Editura Tehnică, 1986)**

Modelarea numerică cu elemente finite se manifestă tot mai mult ca un domeniu de sinteză interdisciplinară, aspirînd deopotrivă la intuiția inginerească, abstractul matematic și eficiența computațională. În același timp, ea a devenit un important instrument de lucru în cadrul cercetării și proiectării asistate de calculator, contribuind la realizarea experimentelor numerice.

În acest context, lucrarea **„Modelare numerică cu elemente finite"**, publicată recent la Editura Tehnică, reprezintă un eveniment editorial deosebit. De la început trebuie spus că această carte a fost gîndită și realizată ca o **introducere** în acest domeniu. Prezentînd conceptele de bază ale modelării numerice cu elemente finite și ilustrîndu-le cu exemple numerice alese cu mult discernămînt, această lucrare reușește să aplice și să transmită celor interesați un model nou de gîndire avînd la bază conceptul de **aproximare prin discretizare** (discretizarea fizico-matematică). Programele de calcul prezentate și comentate în lucrare oferă acesteia un caracter preponderent aplicativ.

Cartea este structurată în zece capitole: Introducere; Soluții slabe pentru ecuații cu derivate parțiale; Metode aproximative în teoria ecuațiilor cu derivate parțiale; Elemente finite nodale; Formularea problemei și discretizarea domeniului de analiză; Obținerea modelului numeric cu elemente finite; Evaluarea coeficienților și rezolvarea sistemelor de ecuații; Elemente finite hibride și mixte; Aplicații la mecanica fluidelor; Aplicații la transferul de căldură.

Cartea este scrisă într-o manieră clară și atrăgătoare și se recomandă de la sine tuturor cercetătorilor și inginerilor care lucrează cu fenomene și procese specifice mecanicii solidelor, mecanicii fluidelor, analizei structurale, transferului de căldură, electrotehnicii și ingineriei nucleare, în care cercetarea și proiectarea asistate de calculator au devenit domenii de preocupări curente. De asemenea, consider că este foarte utilă studenților de la institutele de învățămînt tehnic superior, indiferent de domeniul de specialitate.

**Prof. univ. dr. OCTAVIAN STĂNĂȘILĂ**
*Institutul Politehnic București*

În prima parte a cărții se încearcă o caracterizare a „filozofiilor" ce au stat în spatele orientărilor atomiste și energetiste, ce s-au înfruntat în gîndirea fizică a ultimelor decenii ale secolului trecut. Cea de-a doua parte urmărește relevarea și explicarea controverselor filozofice asupra fundamentelor fizicii cuantice. Sînt examinate, din acest punct de vedere, reticențele inițiale ale unor cercetători de prim rang față de afirmarea realității fizice a discontinuității cuantice, disputele suscitate de emergența interpretării standard a mecanicii cuantice, în special dialogul Einstein-Bohr etc.

BĂTUCĂ GEORGETA — **Sistemul PAL de televiziune în culori**

Lucrarea de față abordează, într-o expunere de largă accesibilitate, sistemul PAL, unul dintre cele două sisteme de televiziune în culori, de largă răspîndire în Europa, sistem aplicat și în țara noastră.

***Rubrică realizată de C. NEDELCU***

## COLOCVII

### COMARNIC, județul PRAHOVA

Activitatea desfășurată în cadrul revistei „Știință și tehnică" are ca obiective și educarea tinerei generații în spiritul materialismului dialectic și istoric, concomitent cu propaganda tehnico-științifică. La realizarea acestui deziderat au contribuit și Colocviul de știință și tehnică ce a avut loc în orașul Comarnic, județul Prahova. Tema colocviului — **„Materialitatea lumii în lumina științei și practicii social-istorice contemporane"** — a trezit interesul unui auditoriu larg care a umplut pînă la refuz sala de festivități a Casei orășenești de cultură din localitate. Discuțiile deschise prin cuvîntul rostit de tovarășa **Cornelia Anton**, secretar cu probleme de propagandă și cultură al Comitetului județean Prahova al P.C.R., s-au desfășurat sub forma unui viu dialog între public și specialiștii invitați: prof. univ. dr. **Paul Popescu Neveanu** — psihologie și educație ateistă; conf. univ. dr. **Septimiu Chelcea** — sociologie, psihologie; conf. univ. dr. **Petre Bieltz** — filozofie, logică; prof. univ. dr. **Mihai Stratulat** — termoenergetică și motoare cu ardere internă; dr. **Ion Vătafu** — inginerie genetică; cercetător **Ioan Stăncescu** — meteorologie; redactor **Anca Roșu** — fizică; tovarășa **Cornelia Andrei**, reprezentanta C.C. al U.T.C. S-au oferit cîteva exemplare din cărțile recent editate — **„Îndrumar pentru educația materialist-științifică, umanist-revoluționară a tineretului"** (Ed. Politică, 1985) și **„Mic dicționar pentru educația materialist-științifică, umanist-revoluționară a tineretului"** (editat de C.C. al U.T.C.), însoțite de autografele autorilor prezenți în prezidiu.

Ca un corolar al discuțiilor purtate în cadrul colocviului, s-a desfășurat, în semn de cinstire a celei de-a 65-a aniversări a făuririi Partidului Comunist Român, concursul cu tema **„Partidul Comunist Român, continuatorul tradițiilor de luptă revoluționară ale clasei muncitoare"**. Echipajele care s-au confruntat în acest dialog, dovedind o cunoaștere temeinică a istoriei P.C.R., au avut reprezentanți de la Întreprinderea de Materiale Refractare „Vulturul", Școala nr. 1, Casa de cultură și Fabrica de Ciment Comarnic. Premianții au fost **Viorica Toader, Dora Giurgea** și **Anelize-Maria Cofaru.** În încheiere, trebuie să subliniem eforturile deosebite în organizarea acestei acțiuni depuse de comitetele orășenești de partid și U.T.C. din Comarnic.

# PRODUSE DE ÎNALTĂ TEHNICITATE

# LA

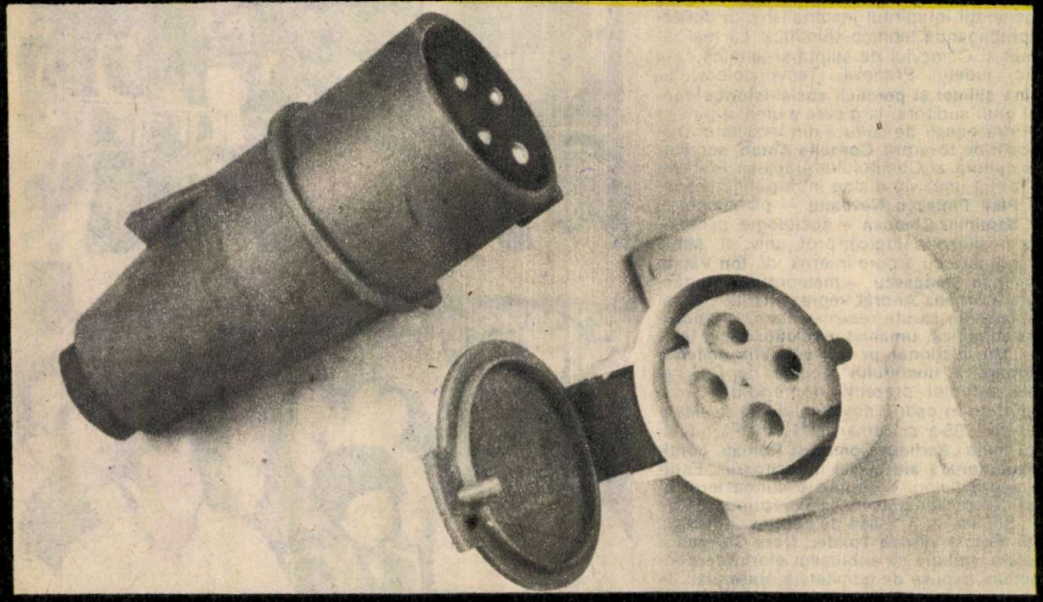
# iepi titu

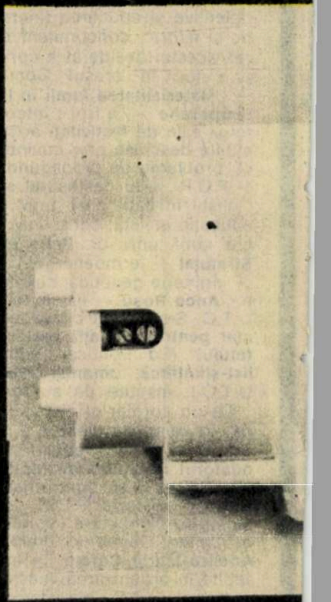
Întreprinderea de Aparataj Electric de Instalaţii Titu a cunoscut în decursul anilor o dinamică remarcabilă a producţiei şi, implicit, a productivităţii muncii, fiind astăzi o firmă apreciată atît în ţară, cît şi în străinătate. Parteneri ca: R.S.Cehoslovacă, R.P.Ungară, Egipt, Maroc, Libia, Siria, Pakistan, la care se adaugă R.F.G., Italia, Anglia, S.U.A., solicită din ce în ce mai mult produsele ce poartă prestigioasa marcă I.A.E.I.-Titu.

Toate aceste succese se datorează eforturilor depuse de colectivul de proiectare din întreprindere, îndeosebi în direcţia sporirii perfecţionării tehnico-funcţionale a produselor.

Pentru beneficiari am selectat cîteva dintre realizările mai de seamă ale Întreprinderii de Aparataj Electric de Instalaţii Titu:

• **Prizele de panou, fişe, cuple industriale IP 54, de 16 A şi 32 A** sînt asimilate de întreprindere şi se livrează în mod curent.





# FIŞE, CUPLE ŞI PRIZE INDUSTRIALE

| CURENT | NR. CONTACTE | TENSIUNE | COD FIŞĂ | COD CUPLĂ | COD PRIZĂ |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 A | 3 | 42 V | 733 F | 733 P | 734 |
| | | 110—130 V | 735 F | 735 P | 736 |
| | | 220—240 V | 737 F | 737 P | 738 |
| | | 380 V | 739 F | 739 P | 740 |
| | 4 | 110—130 V | 741 F | 741 P | 742 |
| | | 220—240 V | 724 F | 724 P | 729 |
| | | 380 V | 703 F | 703 P | 728 |
| | | 500 V | 743 F | 743 P | 744 |
| | 5 | 110—130 V | 745 F | 745 P | 746 |
| | | 220—240 V | 747 F | 747 P | 748 |
| | | 380 V | 749 F | 749 P | 750 |

| CURENT | NR. CONTACTE | TENSIUNE | COD FIŞĂ | COD CUPLĂ | COD PRIZĂ |
|---|---|---|---|---|---|
| 32 A | 3 | 42 V | 775 F | 775 P | 776 |
| | | 110—130 V | 777 F | 777 P | 778 |
| | | 220—240 V | 779 F | 779 P | 802 |
| | | 380 V | 803 F | 803 P | 809 |
| | 4 | 110—130 V | 810 F | 810 P | 811 |
| | | 220—240 V | 725 F | 725 P | 731 |
| | | 380 V | 704 F | 704 P | 730 |
| | | 500 V | 814 F | 814 P | 823 |
| | 5 | 110—130 V | 889 F | 889 P | 698 |
| | | 220—240 V | 699 F | 699 P | 700 |
| | | 380 V | 639 F | 639 P | 640 |

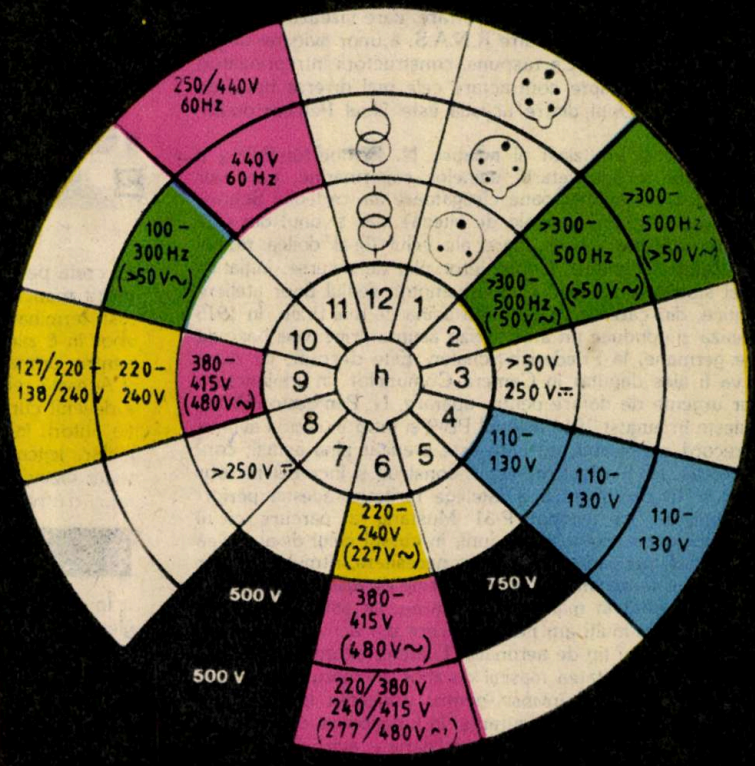
I.A.E.I.-Titu are în curs de asimilare aceeaşi gamă de **prize de panou, fişe şi cuple industriale cu grad de protecţie IP 65.** De asemenea, de curînd s-a omologat **priza de 32 A execuţie naval** şi se va asimila şi cea de 63 A.

Pe planşetele proiectanţilor se află în fază de proiectare **priza de 125 A,** urmînd ca în viitorul apropiat să fie proiectată şi cea de **200 A.**

Pentru informaţii suplimentare vă rugăm să vă adresaţi la I.A.E.I.-Titu, Str. Gării nr. 79, judeţul Dîmboviţa, telefon: (90)14 79 55.

Prizele de 16 A şi 32 A se execută cu număr de contacte diferit (3, 4, 5), dar şi la tensiuni diferite (42 V, 110 V, 220 V, 380 V şi 500 V).

Consumul redus de material şi performanţele ridicate fac ca aceste produse să fie competitive pe plan intern, ca şi extern (U.R.S.S., R.P.Ungară, R.S.Cehoslovacă).



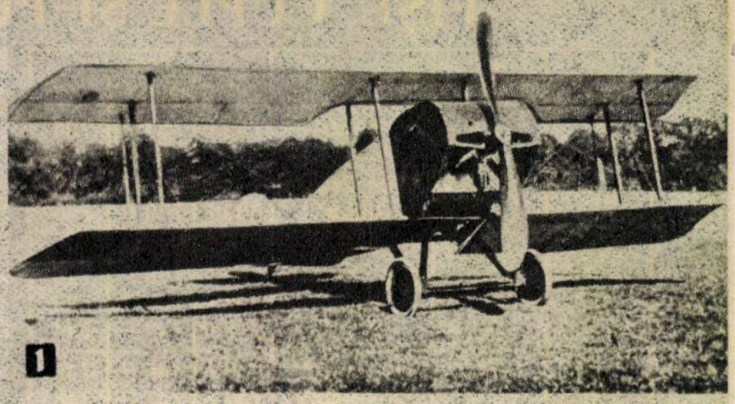

| 42 V | 110–130 V | 220–240 V | 380 V | 500 V |
|---|---|---|---|---|
| 2p | 2P+ ⏚ | 2P+ ⏚ | 2P+ ⏚ | |
| 3P | 3P+ ⏚ | 3P+ ⏚ | 3P+ ⏚ | 3P+⏚ |
| | 3P+N+⏚ | 3P+N+⏚ | 3P+N+⏚ | |

# DIN CULISELE UNUI RECORD

## LEGENDA

Declanşarea primului război mondial în august 1914 găsea aviaţia în perioada de pionierat. Deşi publicul aplaudase entuziast performanţe incredibile – traversarea Canalului Mînecii de către Blériot, a Mediteranei de către Roland Garros sau a Alpilor de către Chavez –, statele majore ale armatelor implicate în conflict nu prea înţelegeau la ce ar putea folosi avionul, această invenţie cam nesigură, care nu se potrivea nicăieri în teoriile militare clasice. Doar exista Convenţia de la Haga, care, în 1906, interzisese cu strictețe „aruncarea proiectilelor din aparate de zburat". Prima violare a acestei înţelegeri trecuse neobservată de opinia publică, în cursul războiului italo-turc din Libia, în 1911.

Cei mai neconformişti dintre militari admiteau totuşi extravaganţa utilizării aeroplanului pentru misiuni tactice de recunoaştere şi reglare a tirului artileriei. Este meritul armatei române de a fi fost una dintre primele care au adoptat aceste tehnici noi: Aurel Vlaicu a participat la manevre combinate (Slatina, 1910) şi la războiul balcanic (1912).

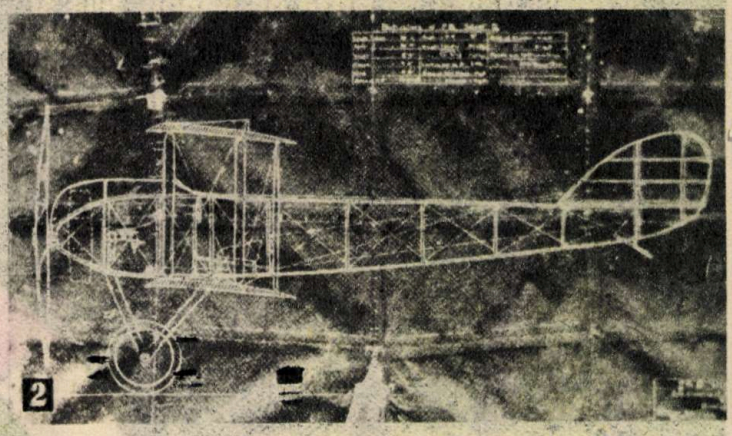


1

O armă potenţială mai evidentă părea a fi dirijabilul, zepelinele germane devenind pericolul principal pentru Marea Britanie, expusă brusc, după secole de izolare naturală. În ajunul războiului, Serviciul Aeronautic al Flotei (R.N.A.S.), creat în 1913, nu dispunea decît de 52 de hidroavioane, dintre care numai 25 în stare de funcţionare. Winston Churchill, prim-lord al Amiralităţii (ministrul flotei) emite un plan de înzestrare, care vizează în primul rînd procurarea urgentă de către R.N.A.S. a unor avioane de recunoaştere şi patrulare. Ca răspuns, constructorii întreprinzători se grăbesc să ofere spre contractare cele mai diverse tipuri de aparate de zbor. Unul dintre aceştia este Noel Pemberton-Billing.

Mare sportiv şi entuziast al aviaţiei, N. Pemberton-Billing a fost fondatorul şi proprietarul uzinelor supermarine, care vor construi mai tîrziu hidroavioane cîştigătoare ale trofeului Schneider (pentru recorduri mondiale de viteză), dar şi unul din cele mai reuşite avioane de vînătoare ale celui de-al doilea război mondial, celebrul Spitfire. Constructor plin de resurse, iniţiativă şi fler, el stabileşte în 1912 la Southampton sediul unor ateliere aeronautice, din care se va dezvolta uzina de mai tîrziu. În 1915 organizează şi conduce un atac aerian asupra principalei baze de zepeline germane, la Friederich-Schafen. Este decorat, iar după război va fi ales deputat în Camera Comunelor. În conjunctura cererilor urgente de dotare pentru apărare, N. Pemberton-Billing construieşte în august 1914 avionul PB-9 şi intră în istoria aviaţiei cu un record neobişnuit, cu care este creditat pînă astăzi: conform legendei, PB-9 a fost proiectat, construit şi încercat în zbor în 6 zile şi 10 ore. Pentru a înţelege raritatea acestei performanţe, amintim că avionul P-51 Mustang a parcurs ciclul proiectare-execuţie prototip în 6 luni, în cursul celui de-al doilea război mondial, perioadă în care, din necesitate, ritmul lucrărilor a fost accelerat la maximum. Nici un alt tip de aparat de zbor nu a putut fi dezvoltat în mai puţin de un an, iar astăzi se prevăd 1–2 sau chiar mai mulţi ani pentru fiecare din activităţile ce duc la lansarea unui nou tip de aeronavă. Evident, pe măsură dezvoltării aviaţiei, complexitatea maşinii de zbor a crescut mult, ca şi dificultăţile care trebuie învinse pentru atingerea unor performanţe ridicate de zbor şi a siguranţei în funcţionare corespunzătoare. Totuşi, chiar pentru faza de copilărie a aviaţiei, 7 zile reprezintă o perioadă incredibil de scurtă pentru realizarea unui avion PB-9 (fig. 1); primul avion proiectat după declanşarea conflictului în 1914 s-a înscris în istoria aviaţiei cu un record care, probabil, nu va fi depăşit niciodată.

Iată relatarea despre realizarea lui PB-9, pe care N. Pemberton-Billing o face în cartea sa autobiografică „Avionul de mîine" („The Aeroplane of Tomorrow", Robert Hale Ltd, Londra, 1941), relatare care urmează jaloanele legendei atestate: „PB-9 a fost primul avion construit după declanşarea războiului în 1914. Singurul motor disponibil era un vechi Gnôme de 50 CP, care pe bancul de probă nu furniza mai mult de 18 CP. Îndată ce am aflat de la amiralul Sir Murray-Sueter ce fel de avion ar dori R.N.A.S., ne-am apucat de lucru. După ce am venit noaptea cu automobilul de la Londra (la Southampton – n.n.), am desenat



2

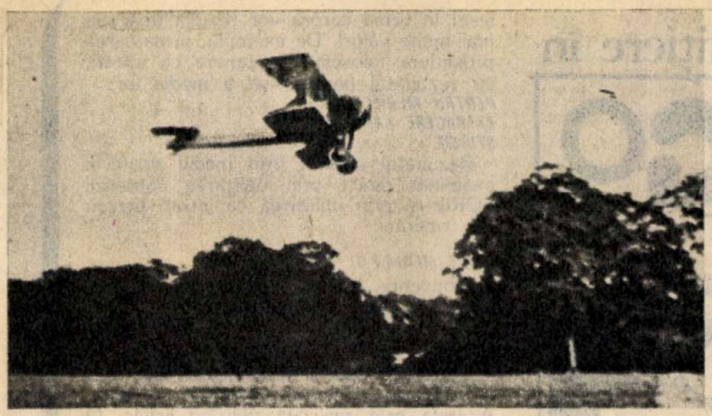
cu creta pe zidul atelierului planurile avionului, iar dimineaţa a început munca. Nimeni nu a părăsit fabrica pînă cînd avionul nu a fost terminat. Acesta a fost construit, proiectat şi încercat în zbor în 6 zile şi 10 ore, după care m-am dus să mă culc acasă, pentru prima dată după o săptămînă".

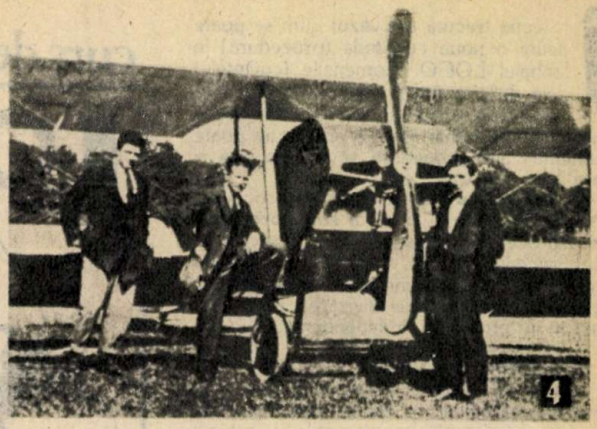
Această relatare a naşterii „autobuzului aerian de 7 zile" (cum a devenit cunoscut PB-9) a fost repovestită de atîtea ori şi de atîţia autori, încît a devenit unanim acceptată. Totuşi, de-a lungul anilor, legenda a avut de suportat atacuri din diferite direcţii, toate vizînd autenticitatea cîte unuia dintre aspectele sale. Nici unul dintre atacuri nu vizează însă autenticitatea recordului.

## DEMITIZAREA

În 1968, E.C. Gordon England, unul dintre pionierii aviaţiei engleze, a afirmat că aripa lui PB-9 era preluată de la un avion proiectat de el, dar a cărui construcţie nu s-a putut finaliza din cauza falimentului firmei Radley, al cărei angajat era în 1913. Stocul de piese, echipamente şi materiale de la Radley a fost cumpărat de N. Pemberton-Billing, care a montat aripa gata executată pe PB-9. În sprijinul afirmaţiei lui G. England vin două argumente: într-adevăr, în arhivele uzinelor Supermarine au fost regăsite facturile de cumpărare a materialului menţionat, inclusiv a unei aripi finalizate; pe de altă parte, adoptarea unei soluţii tehnice rar întîlnită pînă atunci, implicînd posibilitatea de detaşare şi ajustare a aripii în diverse poziţii de fuzelaj, pare să confirme ipoteza că aripa era deja executată la începerea proiectului lui PB-9. Dacă această ipoteză este reală, avem de ales între a considera utilizarea acestei aripi la construcţia lui PB-9 ca pe un plagiat tehnic sau ca pe o foarte timpurie utilizare a unor elemente prefabricate în construcţiile aeronautice.

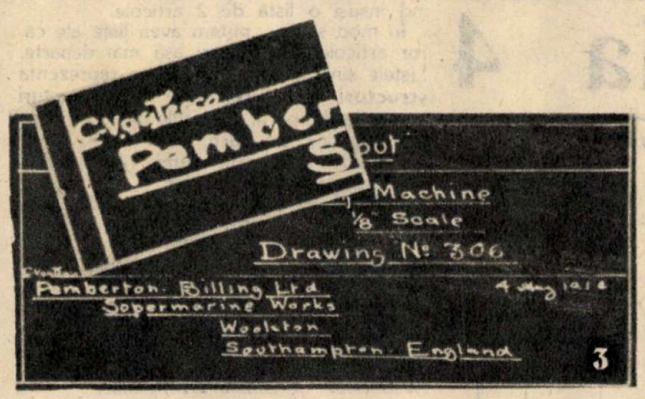
Un alt aspect a cărui autenticitate a fost atacată este legat de momentul cînd a avut loc încercarea în zbor. Revista „Flight" din septembrie 1914, prezentînd filmul realizării lui PB-9 într-un articol scris de Hubert Scott-Pyne, participant la construcţia acestui






# ABSOLUT ●

*Ing.* **ȘTEFAN POPESCU**




aparat, indică perioada de 6 zile și 10 ore (de marți 4 august pînă marți 11 august 1914) privind construcția avionului. Încercarea în zbor ar fi fost efectuată miercuri 12 august, pe un teren din vecinătatea uzinei, de către pilotul de încercare Victor Mahl (care s-a arătat foarte satisfăcut de calitățile de zbor ale lui PB-9). În felul acesta, ciclul proiectare – execuție – încercare ar fi de 8 zile și nu de 7, așa cum spune legenda. Valoarea acestei rectificări este mai mult academică; o zi în plus nu pune în pericol valabilitatea recordului (pînă astăzi, nici în aceste condiții, nu există alți pretendenți la titlu).

A treia corecție a legendei se datorează lui Phillip Jarrett, un distins istoric de aviație englez, membru al Academiei Regale de Aeronautică (Royal Aeronautical Society) și al Asociației Internaționale a Istoricilor de Aviație. El are meritul de a fi descoperit în arhivele tehnice ale firmei Vickers (succesoarea lui Supermarine) desenul de ansamblu al avionului PB-9 (o copie heliografică), datat 4 august 1914 (fig. 2). Această descoperire implică dubii serioase asupra episodului desenării „cu creta pe zidul atelierului" din versiunea lui N. Pemberton-Billing.

## PROIECTANTUL

Dar descoperirea desenului de ansamblu al lui PB-9 constituie sursa unor dubii, aducînd în discuție însuși rolul de proiectant pe care și-l atribuie N. Pemberton-Billing. Cartușul desenului (fig. 3) în care apare data de 4 august, alături de numele firmei (Pemberton-Billing Ltd), nu conține decît un singur nume, care nu este cel al lui Pemberton-Billing, ci al unui personaj care nu figurează nicăieri în legenda „oficială", și anume **C. Vasilesco.**

Cine este C. Vasilesco, autorul planului de construcție al lui PB-9? Un alt participant la construcția lui PB-9, maistrul structurist H. Blay, a păstrat în arhiva personală un set de fotografii executate în cursul montajului final al lui PB-9. Una dintre aceste fotografii (fig. 4) reprezintă, în fața avionului, trei personaje, identificate de H. Blay ca fiind (de la stînga la dreapta) Hubert Scott-Pyne, Victor Mahl (pilotul) și „Vasilesco, the designer" (Vasilescu, proiectantul). Întrebat despre acesta din urmă (primii doi erau figuri importante în aviația epocii), H. Blay, care în 1975 era în vîrstă de peste 85 de ani, nu și-a putut aminti decît că „era un tînăr slăbuț, avînd tot timpul o țigară în colțul gurii; a murit brusc, în decembrie (1914 – n.n.), de inimă, după ce alergase pe scări".

Pe baza acestei informații s-a putut face încă un pas în identificarea acestui personaj. Phillip Jarrett, cel care a descoperit desenul de ansamblu al lui PB-9, a reușit să regăsească certificatul de deces emis de spitalul „Royal South Hants and Southampton". În afară de cauza decesului (atac de inimă), documentul conține două detalii interesante: C este inițiala de la Carol (deci numele complet **Carol Vasilesco),** iar vîrsta acestuia la data decesului (24 decembrie 1914) era de 19 (nouăsprezece) ani. Phillip Jarret afirmă (în „Journal of Royal Aeronautical Society") că „toate încercările pe care le-am făcut de a afla data și locul nașterii sau alte detalii biografice despre C. Vasilesco au rămas fără rezultat, ceea ce confirmă părerea mea că este vorba despre un străin (nebritanic – n.n.). Naționalitatea și activitatea sa anterioară rămîn necunoscute".

**Pentru noi nu există însă nici o îndoială în privința naționalității tînărului proiectant. Realizarea sa de prestigiu (considerăm suficiente dovezile pentru a recunoaște valoarea contribuției sale la apariția lui PB-9 și a recordului respectiv) îl înscrie printre pionierii români ai aviației mondiale. Dacă ar fi trăit, probabil numele său ar fi devenit cunoscut nu numai în cercurile destul de închise ale unei industrii pe atunci tinere.** Proiectarea unui aparat de zbor, în acea perioadă, necesita, alături de cunoștințe tehnice (aerodinamică, rezistență, tehnologie), și un înalt grad de inventivitate, avînd în vedere lipsa generală de experiență. Carol Vasilescu a demonstrat, prin realizarea (în timp record!) a avionului PB-9, aptitudini remarcabile de proiectant. Avionul, cu calități recunoscute de către piloți încă de la încercarea în zbor, a fost ulterior apreciat de aviatori cunoscuți ai timpului (unul dintre ei fiind Jack Alcock, primul aviator care a zburat între Islanda și Terra Nova, cu un hidroavion). Caracteristicile avionului PB-9 (prezentate în tabel) îl plasează printre tipurile de aparate reușite ale timpului.

Dacă în ceea ce privește naționalitatea tînărului proiectant sîntem în măsură să afirmăm că se cunoaște, nu știm încă nimic despre originea sa și despre activitatea anterioară proiectării lui PB-9. Să fi fost oare o legătură între Vasilescu și echipa lui H. Coandă, care în 1913 era director tehnic și proiectant-șef la Bristol Aircraft Ltd, o firmă concurentă cu Pemberton-Billing Ltd? Sau poate este vorba despre un tînăr trimis la studii în Anglia și atras de pasiunea noii tehnici a zborului? Din păcate, chiar și cei mai longevivi dintre eventualii colaboratori sau alți contemporani ai săi au dispărut, fără a ne fi lăsat nici o mențiune despre tînărul constructor. Nedreptățit atît în recunoașterea meritelor de către contemporani, cît și în realizarea viselor și proiectelor printr-o moarte prematură, va rămîne oare Carol Vasilescu un personaj misterios?

Oricum, se cuvine să restituim compatriotului nostru locul pe care îl merită printre figurile remarcabile ale începuturilor aviației. Alături de Vuia, Vlaicu, Coandă (ale căror merite în creația aeronautică au fost, de asemenea, recunoscute tîrziu), tînărul Carol Vasilescu se înscrie prin recordul la care a contribuit în tradiția participării românești la dezvoltarea tehnicii aviatice. ■

# curs de inițiere în LOGO

# Lecția 4

ION DIAMANDI, I.T.C.I.

În lecția trecută am văzut cum se poate defini o nouă comandă (procedură) în limbajul LOGO. Comenzile (cuvintele) deja definite pot fi utilizate în definirea de noi ordine, ca și cum ar fi comenzi primare. Și chiar mai mult: o procedură poate „chema" altă procedură și aceasta alta și așa mai departe.

**Subprocedurile** reprezintă proceduri mai mici sau de detaliu, iar **superprocedurile** procedurile principale care apelează la subproceduri. Astfel, LOGO, ca majoritatea limbajelor moderne, este un limbaj procedural care permite divizarea unui program în proceduri independente.

### Proceduri cu subiect

Cuvintele pe care le inventăm (procedurile) pot să includă și ele subiecte. Acestea, la fel ca în cazul unor comenzi cu subiect (STÎNGA sau DREAPTA de exemplu), vor determina mărimea rezultatului procedurii.

Pentru introducerea subiectului se procedează astfel:

```
PENTRU PĂTRAT :LUNGIME
REPETĂ 4 ÎNAINTE: LUNGIME STÎNGA 90)
SFÎRȘIT
```

Se observă că subiectul se menționează în continuarea numelui pocedurii după semnul ":"

Subiectul comenzii ÎNAINTE va lua aceeași valoare ca cea indicată de subiectul procedurii PĂTRAT. Astfel, comanda PĂTRAT 50 va desena un pătrat cu latura 50, în timp ce PĂTRAT 100 va desena un pătrat cu latura 100.

O procedură poate avea și mai multe subiecte. Pentru a defini o procedură generală în trasarea de poligoane regulate cu orice număr de laturi și de mărimi diferite trebuie să introducem ca variabile atît numărul de laturi cît și mărimea lor:

```
PENTRU POLIGON :N :LATURĂ
REPETĂ :N (ÎNAINTE :LATURĂ DREAPTA 360 :N)
SFÎRȘIT
```

În urma comenzii POLIGON 12 18, va rezulta un dodecagon cu latura de 18.

### Utilizarea de variabile

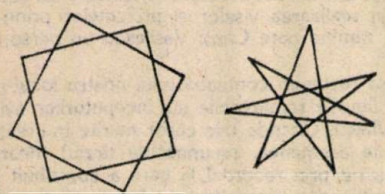
O variabilă în limbajul LOGO implică alocarea unui nume unui lucru în așa fel încît numele lucrului să se poată folosi în proceduri în loc să se utilizeze lucrul însuși într-un mod direct. Lucrul sau obiectul poate fi un număr, un cuvînt, o listă de numere sau de cuvinte ori de liste. Un mijloc de creare de variabile LOGO este utilizarea comenzii PUNE, prin care se atribuie un nume lucrului. Dacă se comandă PUNE "SPAȚIU 9 înseamnă că se alocă numele spațiu unei locații de memorie și se pune "lucrul" 9 în el.

Putem verifica acest lucru cu ajutorul comenzii SCRIE, care poate fi folosită pentru a scrie diverse mesaje pe ecran. Astfel, dacă după comanda PUNE "SPAȚIU 9, comandăm SCRIE :SPAȚIU, pe ecran va apărea scrisă cifra 9.

### Recursia

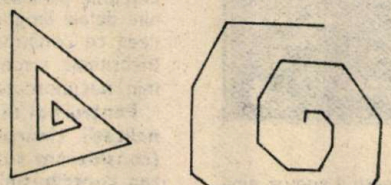
Recursia reprezintă posibilitatea de a utiliza o procedură ca parte a propriei sale definiții.

Să experimentăm următoarele procedee recursive:



Citeva forme generate cu procedura POLI.

```
PENTRU POLI :LATURĂ :UNGHI
ÎNAINTE :LATURĂ DREAPTĂ :UNGHI
POLI :LATURĂ :UNGHI
SFÎRȘIT
```



Forme spirale cu procedeul POLISPI:
POLISPI 1 120 POLISPI 1 60

```
POLI 60 80 POLI 50 150

PENTRU POLISPI :LATURĂ :UNGHI
ÎNAINTE :LATURA DREAPTĂ :UNGHI
POLISPI :LATURĂ +3 :UNGHI
SFÎRȘIT
```

Procedurile recursive se continuă la nesfîrșit dacă nu se găsește un mijloc de oprire a procedurii la un moment dat. **Regula de oprire** se realizează cu ajutorul a două primitive: DACĂ și STOP, și reprezintă echivalentul unei instrucțiuni IF...THEN din BASIC.

STOP provoacă o întrerupere de procedură și redă controlul procedurii de apel; DACĂ este maniera LOGO de a lua decizii, fiind urmată de o condiție; ATUNCI este urmat de o acțiune care este întreprinsă numai dacă condiția este adevărată.

Exemplu de versiune de procedură POLISPI cu o regulă de oprire:

```
PENTRU POLISPI :LATURĂ
DACĂ :LATURĂ > 15 ATUNCI STOP
ÎNAINTE :LATURĂ DREAPTĂ : 90
POLISPI :LATURĂ +5
SFÎRȘIT
```

În construcția comenzii DACĂ se poate utiliza și comanda ALEATOR, care generează un număr aleator cuprins între 0 și 9.

### Proceduri cu ieșiri

Procedurile de pînă acum necesitau introduceri de valori. Există și proceduri cu ieșiri în urma cărora vor rezulta una sau mai multe valori. De exemplu, următoarea procedură folosește 2 numere ca intrări, iar rezultatul (ieșirea) va fi media lor:

```
PENTRU MEDIE :X :Y
EXTRAGERE (:X + :Y)/2
SFÎRȘIT
```

Rezultatul obținut prin medie poate fi examinat direct prin utilizarea comenzii SCRIE și prin utilizarea ca intrări pentru alte operații:

```
SCRIE (MEDIA 2 3) + (MEDIA 3 4)
```

Convenția LOGO este de a utiliza paranteze pentru a grupa proceduri cu intrările lor.

### Liste

Un aspect special al lui LOGO este felul în care manipulează colecțiile de date. Aceasta este realizată utilizînd listele. O listă este o secvență de obiecte. De exemplu:

```
[1 2 NICU ÎNVAȚĂ BINE]
```

este o listă de 5 lucruri. Articolele într-o listă pot ele însele să fie liste, ca în lista:

```
[[FĂT FRUMOS] ILEANA ZMEUL]
```

care este formată din 3 articole, primul fiind însuși o listă de 2 articole.

În mod similar, putem avea liste ale căror articole sînt liste și așa mai departe. Listele sînt un fel natural de a reprezenta **structuri ierarhice,** care sînt structuri compuse din părți, ele însele fiind compuse la rîndul lor din părți.

LOGO include un număr de operații pentru manipularea listelor.

PRIMUL extrage primul articol din listă. Din exemplul nostru

```
PRIMUL [1 2 NICU ÎNVAȚĂ BINE]
```

are ca rezultat 1. Și alt exemplu:

```
PRIMUL [[FĂT FRUMOS] ILEANA ZMEUL]
```

are ca rezultat *[FĂT FRUMOS]*

Operația FĂRĂPRIMUL returnează lista constînd din toate elementele în afară de primul:

```
FĂRĂPRIMUL [1 2 NICU ÎNVAȚĂ BINE]
```

are ca rezultat

```
[2 NICU ÎNVAȚĂ BINE]
```

Operația PROPOZIȚIE ia două obiecte x și y și construiește o listă al cărui PRIMUL este x și al cărui FĂRĂPRIMUL este y. De exemplu:

```
PROPOZIȚIE 1 [2 NICU ÎNVAȚĂ BINE]
```

produce lista

```
[1 2 NICU ÎNVAȚĂ BINE]
```

Operația FRAZĂ, ca și PROPOZIȚIE, construiește liste mai mari din unele mai mici; operația ia un număr de liste ca intrări și combină elementele lor pentru a produce o singură listă (concatenare).

De exemplu:

```
FRAZA [FĂT FRUMOS] [ILEANA ZMEUL]
```

va produce lista:

```
[FĂT FRUMOS ILEANA ZMEUL]
```

**PENTRU A ȘTI MAI MULT**

**Abelson, H., „A Beginner's Guide to LOGO — LOGO is not just for kids", BYTE Publications, august 1982.**

## Corespondența rubricii

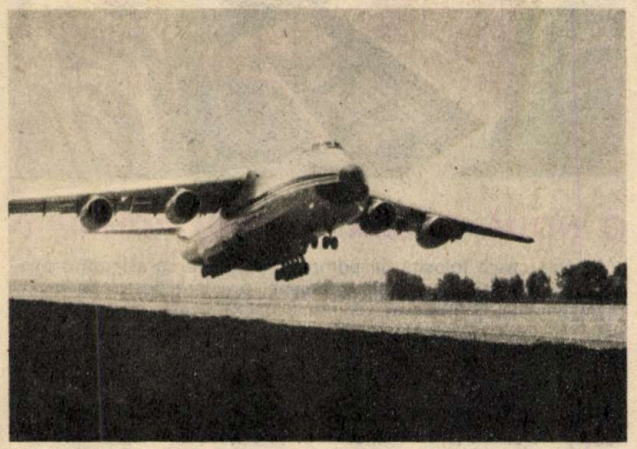
• **RITZ IOAN — 1900 Timișoara, Str. Rusu Șirianu 2/B, telefon 961—65525** — dorește să facă schimb de idei și programe cu posesori de ZX81 • **MARCEL MAȘTAN — Constanța,** calculatorul despre care ne scrieți nu se mai fabrică; au apărut altele mai perfecționate. Pentru detalii adresați-vă la ITCI—București, Calea Floreasca 167, sau la FMECTC—Timișoara • **LUCIAN NETEJORU — 8375 Giurgiu, Str. Toporași 22** — cere sprijin cititorilor revistei pentru a-și completa colecția cu toate numerele în care a apărut cursul „Inițiere în BASIC".

## „RUSLAN" — UN GIGANT ÎN ÎNĂLȚIMILE CERULUI

Un aparat de zbor nou - „AN-124" - a fost realizat recent de către constructorii sovietici de avioane din Kiev (Atelierele „Oleg Antonov"). El poate transporta pe calea aerului 60 de automobile de mic litraj „Lada", împreună cu pasagerii și bagajele lor. În total deci o încărcătură de 150 t, ceea ce reprezintă aproape o dată și jumătate mai mult decît pot duce la bordul lor avioanele construite pînă acum. Acest gigant al aerului este destinat efectuării transporturilor de mărfuri cu gabarit mare (mașini de construcție și rutiere, mecanisme complexe și agregate gata asamblate) pe care le încarcă la bordul său printr-un sistem tehnic deloc simplu, dar extrem de practic. Cînd, la un semnal, mașina este adusă pe platforma de beton, avionul „AN-124" ocupă poziția care permite părții din față a fuzelajului să se deschidă și astfel să se ridice. Trapele se deschid și ele, în două-trei minute „Ruslan" fiind gata să primească marfa.

„Pîntecele" uriașului avion amintește, concomitent, de cala imensă a unei nave maritime și de un tunel de cale ferată, căruia, desigur, îi lipsesc șinele. Compartimentul pentru încărcătură are 6,5 m lățime, peste 30 m lungime și înălțimea de 4,5 m. Sînt cifre impresionante, cărora li se adaugă și altele, la fel de impunătoare. Amintim astfel că „Ruslan" poate zbura cu o viteză de pînă la 850 km/h, că are plafonul de 12 000 m, că poate parcurge fără escală o distanță de 16 500 km.

Gata să-și ia zborul spre înaltul cerului, nava aeriană, cu o greutate de 40 t, este propulsată de patru motoare de mare putere și cu un consum redus de combustibil, construite recent la Atelierele „V.A. Lotarev".



## PENTRU STUDIEREA ATMOSFEREI

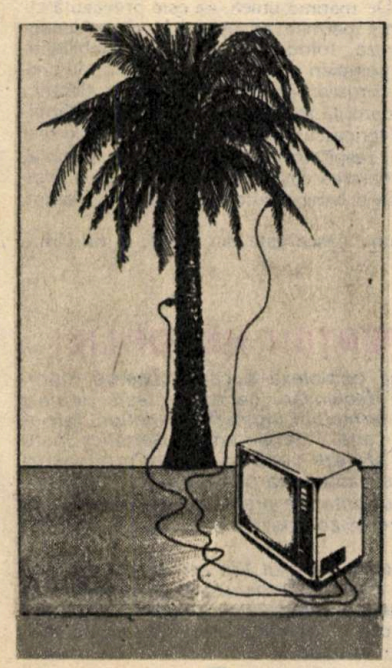
O cercetare complexă privind propagarea în atmosfera Pămîntului și a planetelor a undelor electromagnetice din domeniul vizibil se desfășoară cu succes la Institutul de optică a atmosferei din Tomsk, aparținînd filialei din Siberia a Academiei de Științe a U.R.S.S. În cadrul acestui complex științific modern se urmărește aprofundarea unor cercetări cu caracter fundamental, ale căror rezultate sînt apoi larg aplicate în economia națională. Abordarea și elucidarea unei tematici, ca de exemplu interacțiunea radiației de lumină cu atmosfera (care o absoarbe și concomitent o și împrăștie) și cu un mediu întîmplător eterogen, constituie unele din seriile preocupărilor amintite. Elaborînd teorii proprii și ajutați de aparatură ultramodernă, specialiștii institutului au obținut numeroase rezultate foarte apreciate în domeniul fizicii atmosferei, care au permis soluționarea unor probleme legate de propagarea radiației laser în atmosferă.

În fotografie, un aspect din timpul experiențelor efectuate într-o cameră de aerosoli a secției pentru cercetarea mediilor divergente.

## PĂIANJENI VEGETARIENI

*După cum se știe, păianjenii sînt insecte de pradă (ei se hrănesc cu insecte dăunătoare). Așa afirmă oamenii de știință care studiază clasa păianjenilor (Arachnida) și acesta este adevărul. Dar iată că primăvara devreme, cînd sînt încă puține insecte, unii dintre ei acceptă și hrană vegetală. Aceștia își întind pînzele în așa fel încît să poată capta grăuncioarele de polen purtate de curenții de aer de la o floare la alta, precum și diverse microorganisme.*

*Dintre cei ce se hrănesc primăvara cu polen, cei mai cunoscuți sînt păianjenii cu cruce - Araneus diadematus -, care se deosebesc de celelalte rude ale lor și prin aceea că după acuplare femela mănîncă masculul. Și tot păianjenii cu cruce își mănîncă, la intervale de timp egale, propria pînză. Acest fenomen, fiind observat relativ recent, urmează să fie studiat și explicat.*

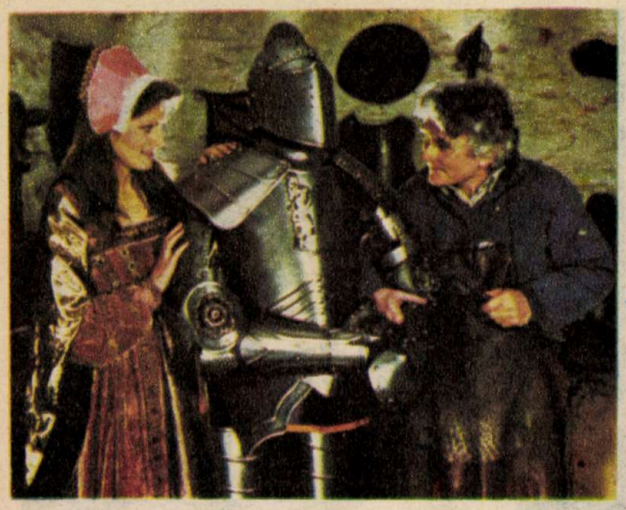


## ANTENE DE TELEVIZIUNE... VEGETALE

*Numeroasele antene de televiziune instalate pe acoperișurile caselor au devenit o caracteristică hidoasă a peisajului urban în întreaga lume. Recent, un savant indian a descoperit un mijloc care permite renunțarea la antene.*

*Shiv Prasad Kosta, savant de renume internațional, specialist în probleme spațiale, director adjunct al Centrului indian de cercetări cosmice de la Bangalore, afirmă că anumite plante verzi - curmali, papaya, cocotieri -, datorită conținutului lor în apă și substanțe organice, pot să conducă și să emită unde electromagnetice dacă sînt stimulate într-un anumit fel. S.P. Kosta a inventat o tehnică simplă de conectare a aparatului TV la ramurile sau frunzele unui copac printr-un cablu bun conducător. După părerea lui, circuitul sevei în arbori este cel ce permite transmisia impulsurilor electromagnetice la sol, începînd cu locul unde ele sînt captate de către cablul „conectat într-o manieră adaptată".*

*Sînt necesare încă cercetări în direcția înlăturării efectelor pe care le pot avea vîntul, ploaia și ninsoarea asupra recepțiilor, dar S.P. Kosta consideră că va putea face să progreseze cercetările utilizînd plantele verzi ca înlocuitoare de cablu telefonic.*



## ARMURIERII SECOLULUI XX

Armele și armurile medievale erau adevărate opere de artă, deși mai puțin se vorbește despre iscusința meșterilor armurieri ai veacurilor trecute decît despre isprăvile cavalerilor evului mediu, ale căror vieți au fost de multe ori salvate de alama, oțelul și pielea îmbinate cu pricepere în atelierele vremii. Armurierii secolului XX continuă tradiția, reproducînd, la solicitarea marilor muzee ale lumii, replici ale armurilor ce au aparat pe contemporanii Jeannei d'Arc, ai lui Henric al VIII-lea sau ai regelui Ludovic al XIII-lea, toate rezultatul unor cercetări minuțioase și al multor ore de muncă. Săbiile, arbaletele, archebuzele, muschetele sau pistoalele sînt realizate artizanal aidoma originalelor (cu excepția faptului că armele de foc nu pot fi folosite ca atare). În fotografie: o armură și un costum din evul mediu lucrate în secolul XX.

## ÎN LOCUL TELEVIZOARELOR... CALCULATOARE!

*Ne-am obișnuit de mult cu televizoarele din camerele de hotel. Iată însă că o companie de turism - Travel-host, cu sediul în Dallas - și-a făcut publică intenția de a oferi hotelurilor din S.U.A. un sistem electronic de comunicare, cu funcționare permanentă.*

*La orice oră din zi și din noapte, prin simpla butonare a unui terminal de calculator plasat în camera sa de hotel, pasagerul obține orice informație dorește sau se deconectează cu jocuri pe calculator. Va fi chiar posibil ca și comis-voiajorii să își rezolve problemele cu ajutorul programelor de calculator, fiind astfel scutiți de alergătură. Aceasta întrucît utilizatorii vor putea nu numai să recepționeze dar și să transmită date.*

*Sistemul constă dintr-o claviatură asemănătoare cu cea a mașinilor de scris, dar echipată cu chei speciale, și un microprocesor care poate fi conectat la un ecran de televizor convențional. Calculatorul va fi legat prin linii telefonice la băncile de date din țară. Tariful de plată urmează același criteriu cu cel al convorbirilor telefonice: un anumit interval de timp de folosire a calculatorului va fi taxat în funcție de distanța la care se află banca de date respectivă.*

## O NOUĂ CASCĂ PENTRU POMPIERI

Actuala cască folosită de pompieri, cu toate că asigură o protecție satisfăcătoare a cutiei craniene, prezintă destul de multe inconveniente. Într-adevăr, ea nu acoperă ceafa, nu protejează fața, nu are o suficientă stabilitate, este bună conducătoare de electricitate, iar din punct de vedere termic nu izolează convenabil (vara ține cald și iarna rece), nu poate fi adaptată direct la un sistem respirator etc.

Toate aceste motive, temeinic studiate, au dus la crearea unui nou tip de cască (F-1) a cărei formă, ne spun medicii, garantează protecția urechilor și a cefei. Ecranele ocular și facial, tratate interior și exterior împotriva aburirii și a zgîrieturilor, sînt escamotabile într-un locaș al ei. De mărime unică, ea este prevăzută cu o căptușeală reglabilă, care permite adaptarea la orice dimensiune a capului și realizează, totodată, o excelentă stabilitate.

Așadar, F-1 îi apără pe pompieri de eventualele șocuri, de produsele solide, lichide sau corosive, de căldură și curent electric, îngăduind, de asemenea, datorită modului de concepere, adaptarea sa la echipamente periferice cu rolul fie de a ocroti căile respiratorii (grație unei măști respiratorii ce se montează instantaneu fără a fi necesară scoaterea căștii), fie de a asigura o legătură radio sau de a furniza o lumină puternică (posedă o lampă frontală cu halogeni).

Reținem încă un amănunt: casca este din plastic și nu cîntărește decît 1,1 kg.

## PE SCURT...

O echipă de paleontologi americani, condusă de E.L. Simons (Duke University) și T.M. Brown (US Geological Survey), a anunțat nu de mult descoperirea în sedimentele terțiare din Egipt a primei fosile de Tarsiidae din Africa. Se pare că micile primate nocturne, ai căror ultimi reprezentanți trăiesc astăzi în Indonezia și Filipine, au fost foarte bine reprezentate în acea eră.

Într-adevăr, numeroasele fosile găsite în America de Nord și Europa susțin ipoteza enunțată. Care este originea lor? Au migrat ele din Europa în Africa, veneau din Asia sau erau originare din Africa? Deocamdată nu se știe. Sîntem însă siguri că cercetările viitoare vor da răspuns tuturor acestor întrebări.

## SPERANȚĂ PENTRU HEMOFILICI

*Factorul VIII, proteină complexă a cărei absență reprezintă pincipala cauză a declanșării hemofiliei, este pe cale de a fi sintetizat prin intermediul ingineriei genetice. Într-adevăr, două firme americane - Genentech și Genetics Institute Inc. - au reușit să izoleze gena ce induce producerea sa. Grefarea acesteia pe bacterii va permite în curînd fabricarea - în cantități importante - a prețioasei substanțe, una dintre cele mai mari: are în compoziția ei 2 000 de aminoacizi!*

*Menționăm că pînă acum factorul VIII era extras din sîngele uman și purificat înaintea transfuziilor practicate hemofilicilor. Or, o asemenea terapeutică prezintă două inconveniente, și anume costul ridicat și expunerea pacienților la contaminarea cu virusuri.*

## PUERICULTURĂ

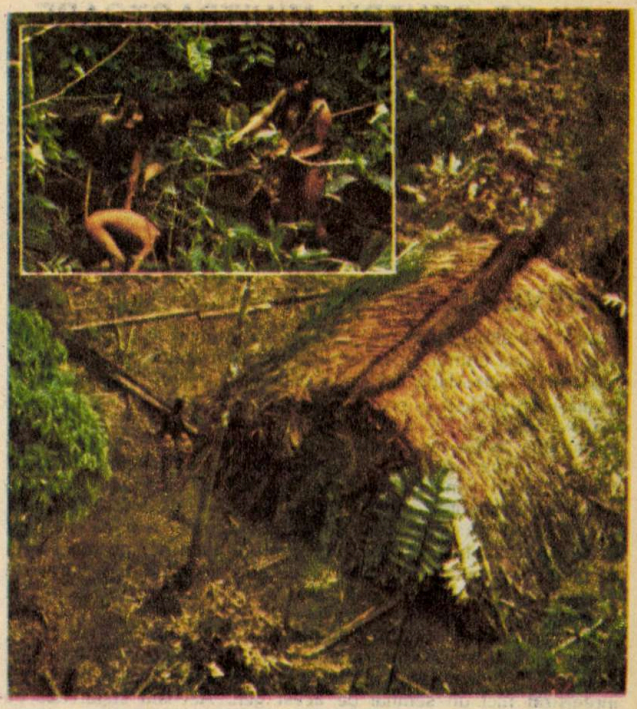
*32-33° C reprezintă temperatura ideală a laptelui administrat sugarului. Cum putem însă să respectăm această elementară regulă de igienă alimentară, atunci cînd transportăm copilul pe distanțe mari, cu autoturismul, de exemplu? Iată o problemă ce i-a preocupat pe cîțiva specialiști francezi. Rezultatul? Punerea la punct, recent, a unui sistem de încălzire a biberonului, a cărui originalitate constă în existența unui reglator termic electronic cu rol de termostat, ce creează o temperatură totdeauna constantă. Aparatul dispune de o „husă", confecționată dintr-un material protector împotriva frigului, adaptabilă la diversele dimensiuni ale sticlelor de lapte sau ale micilor recipiente pentru alimente, de o lanternă încorporată, de o bridă și o agățătoare ce ușurează fixarea sa. Timpul de încălzire a laptelui nu depășește 3 minute. „Mobil-Choff" se branșează la bateria automobilului, grație unei prize adaptate.*

## LADA CU TRACȚIUNE PE FAȚĂ!

*Se cunosc incontestabilele calități ale organizării generale a autoturismelor după soluția „totul pe față": posibilități mai largi de arhitecturare a caroseriei, spațiu interior sporit, o ținută de drum superioară pe terenuri cu aderență îndoielnică. La această listă se adaugă și alte argumente care au determinat pe constructorii uzinelor VAZ din Togliatti (U.R.S.S.) să elaboreze un nou model din seria* **Lada**, *care a făcut senzație, fiind, în felul său, o premieră. Este vorba de tipul VAZ 2108-Sputnik, cu trei uși, vehicul cu o linie foarte atrăgătoare și o organizare multifuncțională.*

*Motorul, cu o capacitate cilindrică de 1 288 cm³ și raport de comprimare 9,6:1, dezvoltă 46,9 kW la 5 600 rot/min; este plasat transversal, în fața punții anterioare, după clasica soluție issigonis, creînd astfel un larg spațiu disponibil pentru habitaclu și portbagaj. Agregatul de forță are aprindere tranzistorizată fără contacte și un carburator în dublu corp și funcționare în serie. Ambreiajul, de tip uscat, și cutia de viteze cu cinci trepte conferă mașinii o bună dinamică, împreună cu motorul concurînd la realizarea următoarelor performanțe: viteza maximă - 140 km/h; timp de accelerare de pe loc pînă la 100 km/h - 16 secunde; consum de benzină în etajul economic (etajul V) la 90 km/h - 5,8 l/100 km, la 120 km/h - 8 l/100 km.*

*Gradul de confort al mașinii și ținuta sa de drum sînt asigurate de suspensia de tip MacPherson independentă. În plus, are o bună climatizare, postul de conducere și habitaclul răspunzînd unui atent studiu ergonomic.*



## O POPULAȚIE PREISTORICĂ ÎN SECOLUL XX

*În estul statului sud-american Ecuador, în Amazonia, trăiesc waoranii, nu mai mult de 600 de amerindieni răspîndiți în grupuri mici în junglă, pe un teritoriu de aproximativ 1 600 km². Cîteva mari familii populează luminișurile pădurii tropicale brăzdate de afluenții Amazonului. Sînt culegători, vînători și agricultori; bărbații strîng miere și fructe sălbatice, vînează maimuțe, porci sălbatici, păsări etc., ori prind pește otrăvind mici cursuri de apă, iar femeile au grijă de copii și întrețin suprafețele cultivate cu manioc și alte plante. După 3-4 luni, cînd de pe terenurile respective a fost strînsă recolta, ele sînt replantate și, cu mic, cu mare, waoranii pornesc la drum, de obicei oprindu-se după 1-2 zile de mers, atunci cînd ajung în alte luminișuri, unde grădinile plantate anterior pot fi culese, utilizînd astfel la maximum resursele pe care le oferă mediul înconjurător și menținîndu-și secret domiciliul pentru eventualii dușmani.*

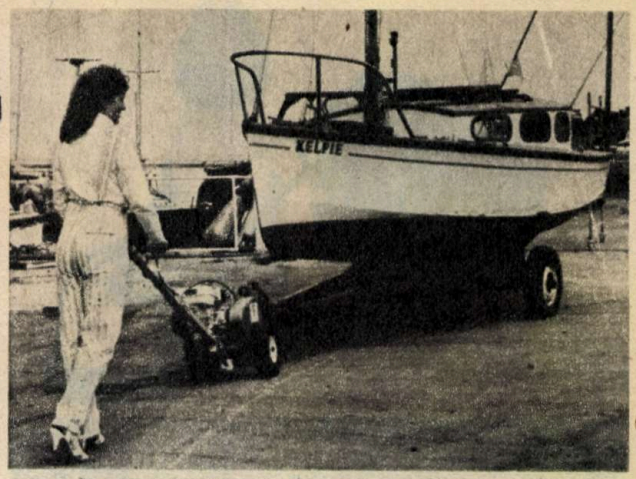
*Primul contact pașnic cu străinii neindieni a avut loc în 1958, cînd un grup de misionari au ajuns pînă la ei, urmați apoi de ziariști, oameni de știință, cei care lucrează la exploatările petrolifere din zonă, vizitatori rari, deoarece regiunea este accesibilă doar pe calea aerului sau cu piciorul. În anul 1976 cîțiva specialiști au studiat populația waorani, adunînd date despre starea sănătății lor înainte ca aceasta să fie afectată în mod semnificativ de influențe din afara. Au fost examinați aproximativ 50% din waorani, care s-au dovedit a fi un popor robust și sănătos: nu cunosc maladiile civilizației - cancerul și bolile de inimă -, în schimb suferă din cauza unor grave carii dentare.*

*Se știe că populația băștinașă din cele două Americi a fost decimată de epidemii în timpul primelor contacte cu europenii. Victoria lui Cortes asupra aztecilor în 1520, de exemplu, se datorează se pare... unui soldat spaniol bolnav de variolă. Epidemii similare au făcut ravagii în 1525 și 1526 asupra incașilor puțin înainte de venirea lui Pizzaro. Dar ce fel de boli infecțioase contractau băștinașii pînă la sosirea conchistadorilor? Studiile efectuate la fața locului, relatările misionarilor sau ale populației waorani (din nefericire, nu există nici o informație scrisă) au fost singurele surse folosite de cercetători. Înainte de anul 1968, cînd s-au semnalat cîteva cazuri de poliomielită, se pare că epidemiile sau bolile infecțioase nu i-au afectat pe waorani. Specialiștii vor folosi observațiile lor asupra acestui grup izolat pentru cunoașterea mai multor aspecte legate de viața populațiilor preistorice, dar și pentru explicarea originii cîtorva boli infecțioase, ca variola, pojarul, febra galbenă, malaria etc., despre care nu se știe sigur dacă existau în America sau au fost introduse de europeni ori de africani.* (Lia Decei)

## PILOT PENTRU MINITRACTOARE

S-a construit, de curînd, un fel de... tractor - pe care însă trebuie să-l direcționezi - pentru a transporta bărci, iahturi, planoare, avioane ușoare sau mici remorci, chiar încărcate, pe planșee netede.

Dotat cu un motoraș de 3,5 CP, minitractorul (mic ca volum și cîntărind doar 55 kg) circulă... la pas și tractează (sau împinge) sarcina maximă de 1,5 t.



●

## REVERIE ȘI COȘMAR...

Cea mai simplă variantă a teoriei grandunificate - SU(5), care oferă o bază comună celor trei interacțiuni fundamentale (gravitațională, electroslabă și tare) - estimează că protonul (particula pozitivă din nucleu) se poate dezintegra ($p^+ \rightarrow e^+ + \pi^0$) cel puțin o dată la $5.10^{31}$ ani (!). Confirmarea acestei teorii constă în detectarea unei astfel de dezintegrări. În acest sens, a fost pus la punct un experiment de mare amploare: la o adîncime de peste 600 m, într-o mină de sare de lîngă Cleveland, Ohio (S.U.A), 2 048 de fotomultiplicatoare sînt suspendate într-un bazin conținînd 8 000 t de apă, pregătite să înregistreze în orice moment dezintegrarea unuia din cei $10^{33}$ protoni aflați în apa din bazin. Semnalul combinat va fi preluat de un calculator care va alerta la rîndul său grupuri de fizicieni aflați pe recepție în California, Michigan și Brookhaven.

Conform teoriei SU(5) și numărului de protoni folosiți ($10^{33}$), ar fi trebuit să se producă anual în jur de 20 de dezintegrări. Or, dispozitivul funcționează din iulie 1982 și pînă în prezent nu s-a înregistrat nici un semnal de acest gen. Aceasta sugerează că timpul de viață al protonului ar fi cu mult mai mare decît cel prezis de teoria grandunificată, și anume $1,2.10^{32}$ ani.

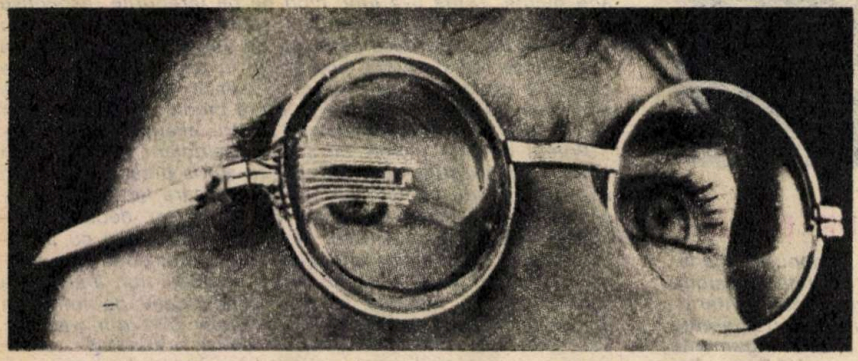
Fizicienii nu se lasă însă descurajați de acest insucces, în primul rînd pentru că el nu contrazice schemele de unificare mai complexe - bazate pe grupuri matematice mai complicate decît SU(5) -, dar care nu pot să evalueze cu ușurință timpul de viață al protonului. Oricum, importanța reușitei acestui experiment este uriașă: pe lîngă confirmarea teoriei marii unificări - visul frumos al fizicii - s-ar dovedi reală și o altă perspectivă, mai puțin favorabilă omului, aceea a dezintegrării (este adevărat, într-un interval de timp incomensurabil) a tot ceea ce înseamnă materie!

În prezent se urmărește îmbunătățirea eficienței detectorului cu un factor 3-4.

## LAPTELE ÎN... CONSTRUCȚII

În esență, procesul tehnologic de preparare a brînzei este următorul: se încălzește laptele în care se încorporează o cultură bacteriană și enzime de coagulare. Se obține lapte bătut de consistența iaurtului subțire. Acesta se compartimentează și se comprimă la cald, eliminîndu-se partea lichidă a laptelui - zerul. Prea subțire pentru a fi refolosit, prea vîscos pentru a fi aruncat, prea mult pentru a fi ignorat, zerul a constituit mereu o problemă în industria laptelui. Recent însă, doi chimiști de la Universitatea Wisconsin, Madison (S.U.A.), au găsit o utilizare acestui deșeu: lactoza, prezentă în cantitate mare în zer, poate constitui materia primă de bază pentru două importante materiale - un adeziv folosit în industria lemnului și o spumă izolatoare pentru stingerea incendiilor.

Plăcile prefabricate sînt folosite pe scară largă în construcții. Ele se obțin prin presarea unui amestec de rumeguș și adeziv pe bază de formaldehidă. Această rețetă prezintă însă un neajuns: eliberează, în timp, vapori de formaldehidă, foarte dăunători sănătății omului. Adezivul pe bază de lactoză, descoperit recent, se pare că elimină această problemă. Celelalte avantaje sînt evidente: soluția concentrată de lactoză este cu mult mai ieftină, iar zerul constituie o materie primă regenerabilă și la îndemînă, spre deosebire de gazul natural din care este obținută formaldehida.



## SĂ ÎNVĂȚĂM SĂ VEDEM SUNETELE!

Este sloganul lansat cu 15 ani în urmă pe afișele discotecilor, ce introduseseră ca noutate orga de lumini și asocierea fulgerelor colorate cu sunetele unor melodii mai mult sau mai puțin ritmate. Au urmat apoi, firesc, ca nou mijloc de exprimare, spectacolele de sunet și lumină. Nu acesta este însă subiectul la care ne vom referi, ci unul cu mult mai spectaculos: ochelarii pentru surzi.

Protezele auditive au marcat în cursul evoluției lor istorice diferite etape și mai ales diverse tehnologii, specifice epocii, de rezolvare a suportului tehnic pentru combaterea surdității. Cornetul acustic era folosit încă din antichitate și a fost utilizat pînă în secolul nostru, deși au existat încercări de realizare a unor amplificatoare pur „mecanice" în a doua jumătate a secolului al XIX-lea. Cu toate că avea o eficacitate relativ redusă, datorită simplității sale constructive, este folosit și astăzi în multe părți ale globului. Revoluționarea domeniului protezelor auditive a început o dată cu apariția electronicii și, mai ales, cu perfecționarea amplificatoarelor de audiofrecvență, către mijlocul secolului nostru.

Pentru combaterea surdității mixte, atît de percepție, cît și de transmisie, au fost realizate primele proteze electronice portabile, ce utilizau tuburi cu vid de dimensiuni miniaturale. Un microfon, mascat în buzunarul de la piept al celui protezat, percepea sunetele, iar semnalul electric astfel obținut era transmis unui amplificator alimentat cu baterii sau acumulatoare. Principiul a rămas același și la următoarele generații de proteze tranzistorizate, realizate ulterior cu circuite integrate și deci miniaturizate. Ultimele tipuri de proteze se montau retroauricular (după ureche), ansamblul cuprinzînd microfonul, amplificatorul, difuzorul și sursa de alimentare. Pentru a masca și mai bine proteza s-au realizat ochelari ce aveau incluse în brațele laterale elementele acesteia, soluție nu întotdeauna agreată de pacienți. În paralel a fost realizat pentru surdițățile urechii medii, un vibrator miniatural, montat și el după ureche, ce transmitea vibrațiile pe cale osoasă.

Iată însă ca tehnica de calcul, cu regele și stăpînul ei, ordinatorul electronic, pătrunde și revoluționează acest domeniu. Un grup de cercetători de la Triangle Institute din Carolina de Nord (S.U.A.) a avut ideea de a utiliza ochelarii în cu totul alt mod. Sunetele percepute cu ajutorul unui microfon miniatural sînt transmise unui microcalculator (micro numai ca dimensiuni fizice, nu și ca putere de prelucrare a datelor), ce transformă sunetele în... litere, cuvinte sau chiar fraze în stadiul următor de perfecționare a dispozitivului, pe lentilele unor ochelari, aparent obișnuiți. Pentru simplificarea softului în prima fază s-a pornit de la ideea asocierii, prin intermediul calculatorului, a unei litere afișate pe lentilă cu un grup de sunete identificat, de exemplu litera U pentru diftongul „hi" ș.a.m.d. Proiectat inițial pentru conversație în doi la mică distanță, aparatul a dat rezultate foarte bune și la urmărirea cursurilor universitare din primele rînduri sau la urmărirea programelor de televiziune. Varianta comercială a acestui tip de proteză urmează a fi lansată pe piață către sfîrșitul anului viitor, avînd un aspect foarte apropiat de cel prezentat în figura ce însoțește textul.

Pasul următor va consta din realizarea concomitentă a unor noi pachete de programe pentru calculator, care să permită afișarea directă a textului „auzit" (eventual cu punctuație și semne de intonație) și în elaborarea unor tehnologii pentru confecționarea la un preț scăzut a „lentilelor" pe suprafața cărora vor fi realizate dispozitive de afișare cu cristale lichide. *(Cristian Crăciunoiu)*

# DESTINAȚIE ȘI PARTICULARITĂȚI

*Cpt. ing. cosmonaut DUMITRU PRUNARIU*

Aparatul cosmic pilotat este destinat zborului cu oameni la bord, fiind dotat cu toate mijloacele necesare funcționării în timpul plasării pe orbită (cu ajutorul rachetei purtătoare), executării misiunii de zbor în cosmos și readucerii echipajului pe Pământ. Caracteristicile obligatorii ale navei cosmice pilotate sînt prezența echipajului la bord și posibilitatea executării zborului în circuit închis Pământ—Cosmos—Pământ.

## SARCINI DE ZBOR ȘI DIRECȚII DE UTILIZARE

Primele nave cosmice — „Vostok" (sovietică) și „Mercury" (americană) —, relativ simple din punct de vedere al construcției și sistemelor folosite, au fost destinate primelor zboruri ale omului în cosmos. Elaborarea navelor cosmice „Voshod" și „Gemini" a permis efectuarea unor serii de experimente tehnice, iar construirea și exploatarea variantelor „Soiuz" și „Apollo" au constituit începutul folosirii navelor cosmice pilotate în misiuni de transport spre stațiile orbitale circumterestre în operațiuni de salvare în cosmos, în zborurile cosmice îndepărtate ș.a.m.d. Astfel s-a desprins direcția practică prioritară a zborurilor cosmice, iar sarcinile ce urmează a fi îndeplinite în cadrul acesteia au devenit un factor determinant în elaborarea navelor cosmice pilotate.

În multe țări tehnica spațială reprezintă o ramură relativ tînără a industriei, sarcinile fundamentale ale cuceririi spațiului cosmic fiind încă în stadiul de elaborare, ceea ce îngreunează clasificarea clară a navelor cosmice pilotate. Totuși unul din criterii poate fi considerat cel privind principalele direcții de utilizare a navelor cosmice în momentul de față sau în perspectivă: zbor singular; zboruri orbitale experimentale, zboruri ale navelor cosmice pilotate cu misiuni de transport; zboruri îndepărtate ale vehiculelor spațiale; zboruri ale navelor cosmice de salvare; zboruri ale vehiculelor spațiale pilotate cu misiuni de reparații sau asamblare pe orbită.

**Zborul navelor cosmice singulare** (autonom) pe orbite de satelit artificial al Pământului a constituit începutul cuceririi spațiului cosmic. Navele cosmice „Vostok" și „Mercury" au fost concepute special pentru astfel de zboruri. În momentul de față în acest scop se folosesc nave cosmice construite avînd inițial alte destinații și modificate în vederea executării unei misiuni concrete. De exemplu, în cadrul zborului navei cosmice modificate „Soiuz"-13 (1973) au fost executate o serie de experimente, inclusiv astrofizice, iar cu ocazia zborului navei cosmice „Soiuz"-22 (1976) s-a fotografiat teritoriul U.R.S.S. în interesul economiei naționale a acestei țări.

**Zborurile orbitale experimentale** au drept scop efectuarea unor experimente tehnice. Astfel, la bordul navelor cosmice „Voshod" și „Gemini" s-au pus la punct mijloacele tehnice necesare ieșirii omului în afara navei (1965), iar la bordul navei „Gemini"-8 (împreună cu ultima treaptă a rachetei purtătoare „Agena") s-au perfecționat metodele de apropiere și cuplare a două vehicule spațiale (1966). În acest sens, o importanță deosebită a avut și zborul navelor cosmice „Soiuz"-4 și „Soiuz"-5 (1969), în timpul căruia au fost efectuate cuplarea navelor și trecerea, prin spațiul cosmic dintr-o navă într-alta a doi cosmonauți.

**Zboruri avînd misiunea de a transporta** echipaj la bordul stațiilor orbitale de lungă durată și asigurării revenirii lui pe Pământ, ca și transportul unei încărcături utile nu prea mari au fost efectuate cu navele spațiale „Apollo", în varianta de transport, spre laboratorul spațial „Skylab" și cu nave „Soiuz" spre laboratoarele spațiale „Saliut".

**Zboruri îndepărtate** ale navelor cosmice pilotate s-au efectuat în cadrul programului american „Apollo", în cursul căruia a coborît pe Lună primul aparat cosmic pilotat (20 iulie 1969). În U.R.S.S. a fost concepută nava cosmică-stație „Zond" care, în premieră, după ocolul Lunii, a executat intrarea în atmosfera Pământului, cu a doua viteză cosmică, pe o traiectorie balistică, cu aterizare în Oceanul Indian („Zond"-5 în septembrie 1968), iar apoi pe o traiectorie de coborîre comandată, cu aterizare pe teritoriul U.R.S.S. („Zond"-6 în noiembrie 1968). Această navă experimentală putea fi echipată ca și variantă pilotată.

**Navele cosmice de salvare** vin în ajutorul echipajelor navelor cosmice pilotate avariate sau al celor de la bordul laboratoarelor speciale și reprezintă o nouă direcție posibilă de utilizare a tehnicii spațiale pilotate. În sarcina programului „Soiuz—Apollo" au intrat și punerea la punct și verificarea în zbor a unor mijloace experimentale de apropiere și cuplare, necesare atît zborurilor comune, cît și în cazul operațiilor de salvare.

**Zborurile navelor pilotate, avînd misiuni de reparații sau asamblare pe orbită,** constituie elemente obligatorii ale programelor spațiale viitoare. Realizarea în cosmos a unor construcții de mari dimensiuni (de exemplu, centrale electrice sau antene) impune participarea nemijlocită a omului la operațiile de asamblare și reparații. ■

# PARTIDE CU HANDICAP FOARTE MARE

*RĂSPUNSURI LA PROBLEMA DE GO DIN NR. 10/1985*

*W. SCHMIDT*

Scrisorile cuprinzînd soluția problemei din nr. 10/1985 sosite la redacție ne-au oferit o surpriză plăcută: pe de o parte, un număr relativ mare de cititori și-au dat osteneala de a analiza partida și de a formula răspunsuri motivate, ceea ce nu e deloc ușor și necesită și destul de mult timp; pe de altă parte, soluțiile prezentate sînt în majoritatea lor corecte.

În partida prezentată cel care a jucat cu piesele albe este un 2 dan și acei dintre dv. care au indicat pentru alb o putere de joc 1 dan au dat o apreciere foarte bună. Analizele prezentate s-au concentrat asupra greșelilor făcute de negru, lucru natural în cazul unui handicap foarte mare.

În aprecierea răspunsurilor ne-am ghidat după o analiză făcută de jucătorul coreean Yoo Jong-Su, 6 dan, amator. În majoritatea scrisorilor s-au identificat corect greșelile din primele 50 de mutări, și anume (după Yoo):

- Mutarea 15 trebuia jucată pe 18 pentru a îngreuna joncțiunea între pietrele albe 10 și 12; în aceeași ordine de idei, mutarea 13 ar fi fost mai bine pe 17 (separă pietrele albe atacatoare și evită blocarea negrului în colț).
- Mutarea 21, inutilă, s-a cedat sente fără motive; greșeală gravă.
- Mutarea 43, cedare inutilă de sente; mult mai bine ar fi fost K 18 (mutare propusă și într-una din scrisorile sosite).

În ceea ce privește cealaltă parte a secvenței de mutări analizate, aprecierea este mai dificilă datorită complexității situațiilor create pe tablă după atacul albului în colțul din stînga jos. În analiza jucătorului coreean se menționează între cele 7 greșeli majore următoarele: Mutarea 63, mai bine o tăiere pe 64. Secvența 73—79: 73 se pierde, iar prin 77 și 79 se elimină cu cedare de sente orice posibilitate de valorificare a pieselor sacrificate 73 și 75. Mutările 101 și 103: fără perspectivă, slăbesc și pun în pericol grupul negru din colțul din dreapta sus.

Cu privire la alte mutări criticate în scrisorile dv.: Un atac al albului 44. B15 poate fi contracarat eficient prin 45. C14, cu avantaj pentru negru. Mutarea 55 nu poate fi calificată drept greșeală, deoarece stabilizează grupul negru și face posibil un contraatac sever. Această tactică (eliminarea unor puncte slabe în dispozitivul propriu înaintea unui atac decisiv) se regăsește adesea în partide jucate de jucători foarte buni.

Mutarea de apărare 52 este corectă și necesară; dacă albul taie pe 52, cel puțin una dintre pietrele negre se pierde. Mutarea 80 este un atac periculos și greu de parat, mult mai urgent decît atacarea pietrelor negre K4 și L4. Ar fi fost poate mai bine pentru negru să sacrifice pietrele D10 și D8, să blocheze grupul alb și să limiteze teritoriul cedat la marginea stîngă jucînd înspre pietrele abandonate (de exemplu mutarea 87 pe 88 etc.). Pentru a evalua greșeala cu mutarea 79 și avantajul creat pentru alb prin mutarea 80, puneți în locul mutării 79 sau mai bine în locul mutării 73 o piatră neagră pe 87. Situația de pe tablă se schimbă radical în favoarea negrului: albul nu va putea împiedica ieșirea grupului negru în centru și rămîne cu două grupuri slabe, greu de apărat simultan.

Mult mai dificilă este evaluarea secvenței 87—99. Cu mutări mai bune (de exemplu 89 sau 91 pe 92) se pare că negrul ar fi putut trăi cu un grup mic la marginea stîngă. O alternativă interesantă este și 99. C11, care asigură pentru negru cel puțin un ko. Dar toate acestea sînt greșeli mult mai puțin grave decît mutarea 79. Negrul nu poate salva grupul amenințat prin 107. B9. După alb C9, negru B8, alb C10, punctele D11 și C8 sînt mai și grupul negru se pierde.

Ca o ultimă problemă mai rămîne întrebarea: este mutarea 109 o greșeală sau, cu alte cuvinte, trebuie jucat 109, B15? Diferența între cele două mutări nu este atît de mare pe cît pare la prima vedere. Dacă în secvența analizată mai adăugați mutarea 115. N13, negrul va dispune de o imensă sferă de influență pe partea dreaptă și pentru alb va fi foarte greu să atace. În plus, mai rămîne pentru negru amenințarea K18. Comparați cu situația creată după negru 109. B15, urmat de 110. R6, și va fi greu să vă pronunțați. ■

### Adăugire la Elo-GO

*În numărul din noiembrie 1985 al revistei a fost prezentat „un sistem de punctaj de tip Elo pentru GO", reluat din Revista Franceză de GO. Procedura a fost experimentată în mai multe cercuri din țară (pe calculator chiar) și rezultatele sînt încurajatoare (mobilizarea jucătorilor, cunoașterea țăriei de joc și a evoluției acesteia etc.). Este însă necesar următorul amendament la modul de calcul:*

*- În cazul 1 (nivelul fictiv al cîștigătorului este mai mic decît nivelul fictiv al învinsului), punctajul celui care pierde se diminuează cu 10 puncte, iar cel al cîștigătorului crește cu T puncte (așa cum s-a spus în articolul amintit), **dar crește cu cel puțin 10 și cu cel mult 40 de puncte** (deci dacă T<10 se ia T=10, iar dacă T>40 se ia T=40).*

*- În cazul 2 (situația inversă), cei doi jucători cîștigă/pierd același număr de puncte, **dar nu mai mult de 10** (deci dacă T>10, atunci se ia T=10).*

*Rugăm pe cei care aplică Elo-GO-ul să facă aceste modificări în calculele viitoare (rezultatele de pînă acum fiind lăsate așa cum sînt). (Gh.P.)*

Nd7 20.Da1 Dc7 21.Ce3 Tfb8 22.Rf2 Nc8 23.Rg2 Db7 24.Ne1 Cd7 25.Nd2 Cdf8 26.Nd1 Nd7 27.Ca4 Ne8 28.Nc2 Cd7 29.Dc1 Cb6 30.C:b6 D:b6 31.Cf1 g5 32.Cg3 Nd7 33.Ch5 Rg6 34.C:f6 C:f6 35.hg hg 36.N:g5 Th8 37.Nh4 Ch7 38.Nd8! şi negrul a cedat (1-0).

Peste o lună, la recomandarea lui Nikitin, Garrik participă la sesiunea şcolii de şah a fostului campion mondial Mihail Botvinnik, de sub obladuirea căruia nu va mai ieşi niciodată (chiar şi acum, după atîtea turnee şi titluri, Garrik se mai aşază conştiincios în bancă, de trei ori pe an, pentru a primi sfaturile de rigoare). Despre această perioadă, Botvinnik îşi aminteşte: „Iarna şi primăvara ne întruneam la Moscova, iar vara pe malul Mării Negre, în tabăra pionierească de la Orlionok. Garrik a fost dintotdeauna cea mai mare mîndrie a noastră. În cei cinci ani cît a fost cu adevărat şcolar, a evoluat din toate punctele de vedere. În acest sens e de ajuns să spun că în timpul sesiunii din februarie 1978, cînd am rămas fără asistent, m-a ajutat cu brio (în jocul de mijloc şi în final m-am descurcat eu, dar în deschideri şi analiza n-aş fi reuşit fără el)".

În noiembrie 1975 devine candidat de maestru cu ocazia unui concurs inedit. Pentru a oferi tinerilor şansa normei dorite, alături de

36.Dh7+! Rf8 37.gf şi negrul a cedat (1—0).

La numai 14 ani este cunoscut în toată ţara şi totuşi e de o modestie cuceritoare. În primul său interviu acordat unei publicaţii şahiste nu spune decît că este în clasa a VII-a a Şcolii nr. 151 din Baku, că şahul nu-l împiedică cu nimic să înveţe, că îndrageşte istoria şi că citeşte multă literatură science fiction (şi cînd te gîndeşti că la aceeaşi vîrstă Fis-

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

## Un maraton pe verticală (II)

*LIVIU PODGORNEI*

Cînd a împlinit şapte ani, un vecin — Rostik Korunski, pe atunci elev în clasa a VII-a, iar astăzi un apreciat maestru la Baku — l-a luat de mînă şi (-a dus la cercul de şah de la Palatul Pionierilor. Tocmai se stinsese din viaţă Kim Moiseevici, la nici patruzeci de ani, şi toţi s-au gîndit că şahul îl va face pe Garrik să uite. Şi a „uitat", fiindcă „şahul, precum iubirea sau muzica, are darul de a-i face pe oameni fericiţi", cum afirma cîndva marele maestru Tarrasch, celebru prin jocul şi aforismele sale. Aşa a ajuns Garrik Kasparov — întrucît între timp mama îl schimbase numele după al său — pe „mîna" candidatului de maestru O. Privorotski, primul lui învăţător în ale şahului. Încîntat de ceea ce ştia elevul său numai după cîteva lecţii, antrenorul avea să declare admirativ: „nu ştiu dacă au mai existat asemenea începători în ţară, dar la Baku cu siguranţă n-au mai fost". Prima şi cea mai dificilă etapă a educaţiei şahiste a copilului a constat nu atît în asimilarea principiilor şi legilor de joc, pe care şi le-a însuşit cu maximă usurinţă, ci în a-l atrage spre toate fazele unei partide. Lui îi plăceau numai finalurile şi nici măcar toate ci doar acelea de efect, astfel încît antrenorul a decis să-l introducă în universul partidelor lui Alehin îndată ce va împlini nouă ani. „Aici va găsi de toate — şi-a zis Privorotski — şi va vedea că şahul nu-i făcut numai din „poante".» Ceea ce s-a şi întîmplat, dovedindu-se că şi în şah de arta pedagogului depinde evoluţia de mai tîrziu a elevului. Combinaţiile finale i-au părut fantastice (cui nu i-au părut oare?), dar pe lîngă ele Garrik a mai observat şi alte lucruri interesante şi demne de studiat. Acesta a constituit momentul conştientizării importanţei abordării sistematice a jocului, după care totul n-a fost pentru el decît o „fugă pe verticală", aşa cum îi place marelui maestru de astăzi să spună.

În 1972 avea deja categoria 1 de clasificare şi ajunsese în finala de blitz a oraşului Baku. În iulie 1973 la Vilnius, în cadrul Jocurilor unionale de tineret, se comportă foarte bine şi intră în „vizorul" celui care avea să-l ducă peste ani la titlul suprem — maestrul moscovit A. Nikitin. În finală a avut de înfruntat numai candidaţi de maeştri, dar nu s-a pierdut cu firea, chiar dacă a mai gustat şi din cupa înfrîngerii. Iată-l jucînd (la zece ani) şi pierzînd în faţa eternului său rival din copilărie — campionul de juniori al U.R.S.S. pe anul 1974 L. Zaid.

L. Zaid — G. Kasparov: 1.d4 Cf6 2.c4 g6 3.Cc3 c5 4.d5 d6 5.e4 Ng7 6.Cf3 e5 7.Ne2 0—0 8.Ng5 h6 9.Nh4 a6 10.a4 Cdb7 11.Cd2 Db6 12.Ta2 Ch7 13.g4 Te8 14.Ng3 Nf6 15.h4 Rg7 16.f3 Dd8 17.a5 b6 18.ab C:b6 19.Cf1 ei au participat şi antrenorii din Baku, posesori ai unor coeficienţii Elo superiori. „Bătrînii" s-au ţinut tare şi, cu toate că n-au mai avut „sprinteneala" de odinioară, le-au dat „bobocilor" cîteva lecţii de neuitat. Aici l-a întîlnit pe cel de-al doilea component al faimosului său „laborator" de mai tîrziu — antrenorul A. Şakarov. Simpatia a fost reciprocă. Urmează doi ani de veritabilă „galeră", de acumulări gradate ştiinţific, de teste diabolice, de întoarceri şi reluări pentru fiecare greşeală. Joacă din ce în ce mai bine şi se clasează al VIII-lea în Campionatul unional de juniori, un rezultat meritoriu pentru stadiul de pregătire la care se găsea. Antrenamentele continuă cu şi mai mare încrîncenare, iar cînd i se dă, anul următor, încuviinţarea să participe la finala de juniori de la Tbilisi, nu se mai opreşte decît pe prima treaptă a podiumului. „Atunci am înţeles — declara marele maestru nu de mult unui reporter — că şahul poate constitui bază întregii mele existenţe. Dar, vedeţi dumneavoastră, privilegiul acesta nu-l pot avea mulţi, doar un individ la cîteva milioane de oameni". Specialiştii îi caracterizează jocul ca fiind „interesant, agresiv şi foarte promiţător". Cît de promiţător era a simţit-o pe propria-i... deschidere însuşi marele maestru Lev Polugaevski. Părintele cunoscutei variante din „Siciliana Najdorf" era să fie învins în simultan de Garrik tocmai în varianta cu pricina. După ce s-a salvat în extremis cu remiza, fostul candidat la titlul suprem declara ziariştilor că „puştiul o să dea în curînd multă bătaie de cap marilor maeştri". Pînă la ei însă, Garrik mai avea de luptat cu colegii, ceea ce nu era deloc simplu cînd aceştia se numeau Artur Iusupov, Alexandr Cernin, Serghei Dolmatov şi nelipsitul... Zaid.

Îşi apără cu succes titlul în 1977 la Riga, obţinînd un punctaj excelent — 8,5 puncte din 9 posibile — la o distanţă de 2 puncte de Cernin, viitorul vicecampion mondial de la Skien. Jocul îi este din ce în ce mai „obraznic". Iată-l atacîndu-l cu două turnuri în prizа pe Pigusov:

S-a jucat 31...hg (la 31...gf ar fi urmat 32.Th5) 32.D:g5! Rg8 (desigur, nu 32...gf din cauza şahului pe h6, apoi pe h7 şi apoi pe h8 cu mat) 33.Dh4! Da3 34.Tf3! g6 35.N:g6 D:f3 cher abandona definitiv şcoala, calificînd-o drept o... prostie!). Modestia îi va caracteriza de altfel întreaga evoluţie, inclusiv declaraţiile de campion al lumii (recentul interviu acordat televiziunii bulgare, printre primele de după victorie, a dezvăluit publicului larg nu numai pe cel mai tînăr campion mondial din toate timpurile, ci poate şi pe cel mai modest şi mai simpatic).

În timp ce alt copil-minune al şahului sovietic — Maia Ciburdanidze — cucerea la 16 ani dreptul de a juca în semifinala Campionatului mondial, la Leningrad Garri suporta primul dus rece în calitatea sa de dublu campion de juniori al U.R.S.S. În turneul de selecţionare pentru Campionatul mondial de juniori se clasează al doilea, la o jumătate de punct în urma lui Iusupov. „Faptul că n-a cîştigat nu trebuie socotit un insucces — comenta pe deplin întemeiat revista «Şahul în U.R.S.S.» —, întrucît nici învingătorul nu era un maestru oarecare." Artur o va dovedi cu prisosinţă cîteva luni mai tîrziu la Innsbruck, cîştigînd titlul suprem al juniorilor „mari". Cît despre Garri, n-a jucat prea rău la Leningrad, dar i-a subestimat pe outsideri şi a pierdut de trei ori tocmai la ei. Şi-a luat în schimb revanşa de la Zaid într-o partidă foarte bine condusă.

În stilul care deja începe să-l caracterizeze, Garri sacrifică turnul: 31.T:e6! Rd8 (nu se poate accepta din cauza 32.Nh5+) 32.T:e5 T:c4 (în speranţa variantei 33.N:c4 D:e5 34.N:g8 Nd6!) 33.Dd5! T:g2 34.N:c4 Tg3 35.Da8+ Dc8 36.Da5+ Re8 (nu ajută 36...Dc7 37.D:c7 R:c7 38.T:e7) 37.Nf7+ Rf8 38.Ne6+ Rg7 39.Da1! Rh6 40.Dc1+ Ng5 41.T:g5! Dc6+ 42.Nd5 T:h3+ (şahul răzbunării!) 43.Rg2 şi negrul a cedat. ■

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084

## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 38 — „Veac Nou" regăsit

Tot vorbind ei de una, de alta, timpul trecu; după faptul că Getta 2 începuse să caște discret, iar picioarele îi căpătaseră o nuanță caldă, rozalie, își dădură seama că e seară. Întotdeauna cînd Gettei 2 i se colorau astfel picioarele, însemna că îi este somn, senzație pe care roboții nu o cunoșteau, odihna reprezentînd pentru ei doar scoaterea din priză și trecerea în starea de veghe, pe baterii. Comandantul Felix S 23 tocmai voia să-i amintească Gettei 2 că, avînd în vedere nuanța aproape umanizată, trandafirie a culorii picioarelor ei, poate trece să se-ntindă oleacă unde-o dori, cînd deodată avertizorul „Popov-Mitsubishi" pentru semnale recepționate din spațiu începu să pîlpîie violent.

– Ce să fie? – zise robotul programator-corector al zborului, Dromiket 4. N-a mai pîlpîit așa de pe vremea dării în funcțiune, cînd, dacă mai țineți minte, s-a și defectat.

Își puse căștile adiacente la ureche și ascultă.

– Ei, ce-i? – făcu Felix S 23.

– Aici „Bourul", recepție! – strigă Dromiket 4. Cine mă cheamă?

– Nu așa, mă! – zise comandantul. Folosește limbajul spațial!

– Here is „The Ox", reception! Who call me? – strigă Dromiket.

– „New Century" call you! Reception! – se auzi în pîlnia avertizorului.

– Ne cheamă „New Century" – spuse nedumerit Dromiket 4. Cine-or fi ăștia?

– Stejerane – spuse comandantul Felix S 23 –, ia uită-te tu în dicționarul spațial-român și vezi ce-nseamnă.

Stejeran luă dicționarul de pe poliță și începu să-l frunzărească.

– „New" înseamnă nou, iar „Century" înseamnă... un moment... secol, veac sau grup, colecție de-o sută. „Nou Secol" sau „Nou Veac" sau „Noua Colecție De-o Sută", cam așa ar veni.

– Noua Colecție De-o Sută? – făcu întrebător Felix S 23, dar în clipa următoare își dădu o palmă peste frunte și exclamă: „Nou Veac"! Păi ăsta-i „Veac Nou"!

Săriră cu toții în picioare, iar Felix se repezi spre microfon și strigă:

– „Veac Nou", unde ești? Aici „Bourul". De la Centrul spațial Drăgănești-Vlașca! Te căutăm din februarie! Recepție!

– Fraților! – se auzi un glas emoționat în pîlnia avertizorului. Gigi, tu ești? Recepție!

– Nu e Gigi, e Felix S 23! – strigă la fel de emoționat Felix.

– Da' Gigi unde e? – întrebă ușor decepționată vocea.

– L-au trecut la irigații – răspunse Felix S 23. Cu cine vorbesc? Recepție.

– Cu Roșca 7, responsabilul satelitului.

– Să trăiți, tov. Roșca! Sînt Felix S 23, de la sistematizări! Vă căutăm de opt luni! Ce s-a-ntîmplat? De ce v-ați părăsit orbita?

– E o întreagă tărășenie – răspunse vocea. Da' soția tovarășului Gigi ce mai face? E sănătoasă? Recepție!

Felix S 23 se uită neajutorat spre ceilalți: ce făcea soția lui Gigi? Ceilalți ridicară din umeri.

– Nu știm, tovarășe Roșca! – strigă comandantul. Sîntem în aer de mult! Vă căutăm pe voi! Unde sînteți? Ce s-a-ntîmplat? Recepție!

– Am intrat în coada cometei Halley și ne-a tras de pe orbită după ea! – strigă tov. Roșca. Sîntem acum pe orbita Halley! Vă rog să interveniți cumva!

Comandantul Felix se scărpină în cap: la așa ceva nu se așteptase.

– O să facem tot posibilul! – strigă el în microfon. Nu vă demoralizați!

– Nu ne demoralizăm – răspunse Roșca 7 –, dar e foarte mult praf! De-abia ne vedem unii pe alții!

– Cum stați cu gogoșarii? – întrebă comandantul.

– Nu s-au făcut, dar în schimb a crescut extraordinar rapița! E ceva de speriat, o minunație! – strigă tov. Roșca.

– Foarte bine! – răspunse Felix S 23. Țineți-o tot așa!

– N-o mai putem ține, crește peste tot, pe cîmp, prin apartamente, în...

Se auziră cîteva păcănituri, apoi pîlnia avertizorului tăcu. Legătura se întrerupse. Dromiket 4 încercă s-o refacă, dar nu reuși.

– Auzi, dom'le, ce chestie! – spuse comandantul Felix S 23. Cine s-ar fi așteptat?! Tocmai rapița!

*(va urma)*

ARS AMATORIA

## CLUBUL INGENIOZITĂȚII

### *Corespondență*

**GASPAR ALEXANDRU (Timișoara).** Ne propuneți un perpetuum mobile! Refaceți calculele. **MIRANCEA LINCĂ (com. Virtoape).** Soluția are suport tehnic, dar se folosesc alte procedee de captare a energiei valurilor cu randamente mai mari. **GEO CRISTI (Oradea).** Trimiteți-ne soluțiile propuse cu schițe și mai multe detalii. **MAGDICI PETRU (com. Mircești).** Calculați randamentul bicicletei. **LAZĂR OCTAVIAN (Tg. Mureș), BOLOȚ PETRU (Orăștie), PURCARIU T. VALERIU (com. Poiana-Mare), ONEȚIU CORNEL (Cîmpeni), LUP ȘTEFAN (Turda), MANDAN VIOREL (Hațeg), GĂDĂR ION (București), TEBRENCU FLORIN (Piatra Neamț), MOLDOVAN DORU (Hunedoara), MIHALACHE EUGEN (Galați).** Mulțumim pentru frumoasele îndemnuri și urări la adresa „Clubului Ingeniozității". Așteptăm idei realiste, practice, care să se poată aplica în diferite ramuri de activitate pentru a arăta și pe această cale spiritul creator specific poporului nostru. În numărul viitor al revistei vom publica datele cerute despre „Clubul Ingeniozității" și despre activitatea lui. **DIACONU MARIN.** Soluția este realizabilă tehnic, dar are următoarele dezavantaje: imobilizare de utilaje pentru un an, în timp ce lucrările se efectuează în maximum 20 de zile pe an; spațiile nelucrate sînt de peste 20%.

ȘT. N-M.

### ULTIMA ORĂ

„Călătorie în lumea calculatoarelor personale", „Totul despre microprocesor", „10 secrete pentru a pași cu dreptul în informatică", amănunte despre un nou concurs și multe altele veți găsi în curînd în suplimentul nostru „CALCULATORUL, NIMIC MAI SIMPLU!".

**știință și tehnică**

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

*ANUL XXXVIII. — SERIA A II-A*

**Redactor-șef: IOAN ALBESCU; Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA**
**Redactor responsabil de număr: VOICHIȚA DOMĂNEANȚU**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**
**Coperta: VICTOR RĂDULESCU**

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10 interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București.



Biblioteca județeană MUREȘ TIRGU-MUREȘ 43810

PREȚUL UNUI EXEMPLAR: 5 LEI

# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST

Fără nici o îndoială, plantele cu flori există datorită grăunciorului de polen, care, purtat de mesageri adesea capricioşi, duce „bileţelul" de dragoste al staminelor către pistil. El ajunge totdeauna la destinaţie, fiecare detaliu fiind, de fapt, elaborat cu o grijă deosebită pentru a se împlini singurul principiu al viului — supravieţuirea.

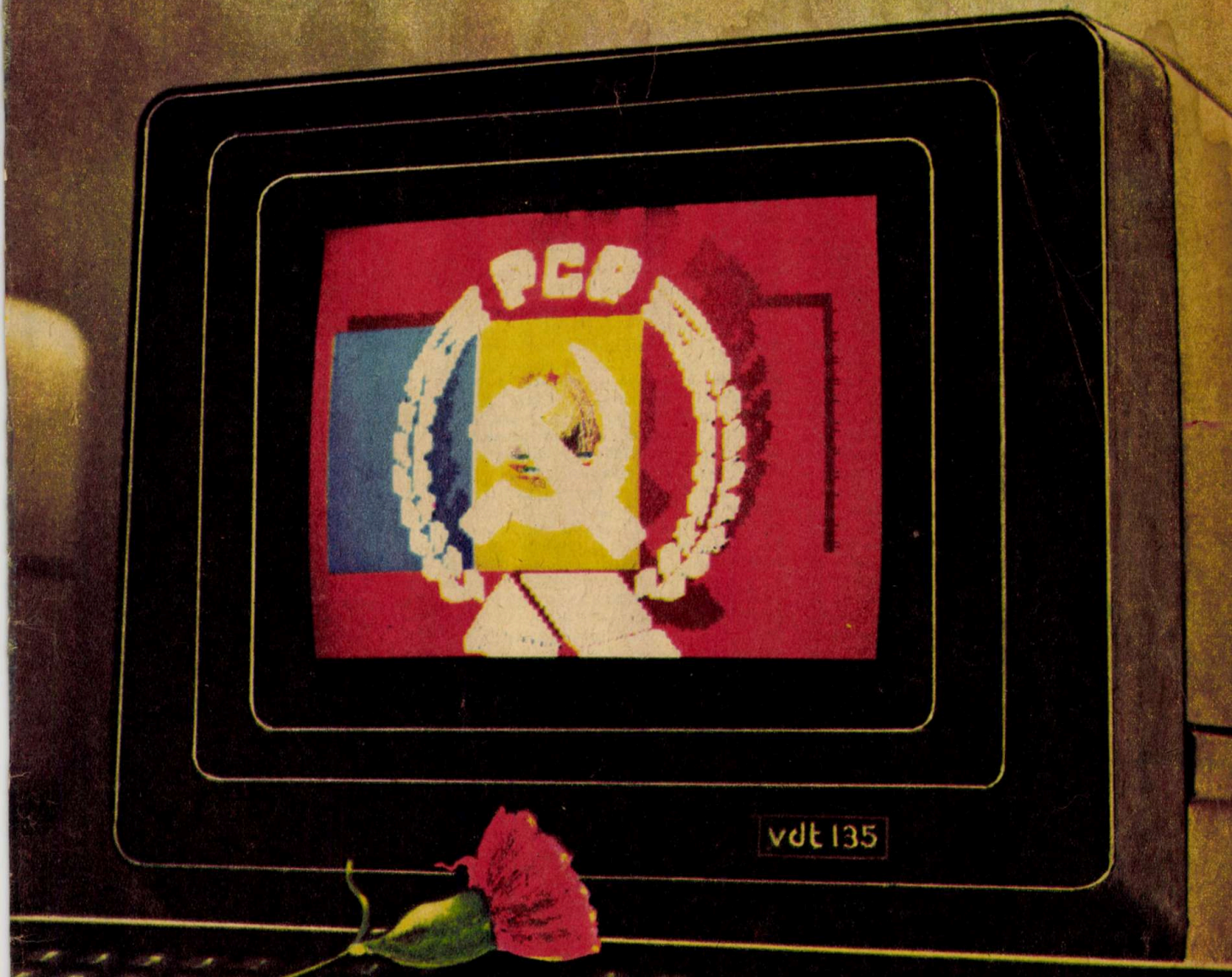
*(Amănunte în pagina 18).*

4

1986

# Omagiul tinerei generații la gloriosul jubileu al partidului

Bib... ...d județeană
MUREȘ
TIRGU-MUREȘ




1986

# 5 știința și tehnica

# PARTIDUL COMUNIST ROMÂN, continuator al celor mai înaintate tradiții ale poporului nostru

*Prof. univ. dr. GH. I. IONIȚĂ,*
*decanul Facultății de Istorie-Filosofie, directorul Institutului de Studii Sud-Est Europene*

**„Acum, cînd se împlinesc 65 de ani de la făurirea Partidului Comunist Român și aproape 100 de ani de existență a partidului muncitoresc în România** – sublinia la recenta Plenară a C.C. al P.C.R. din 1-2 aprilie 1986 tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, secretarul general al partidului, președintele republicii –, **putem afirma cu îndreptățită mîndrie că avem un partid puternic, urmat cu încredere de întregul popor, că partidul nostru nu are și nu va avea niciodată țel mai înalt, suprem, decît interesele poporului, ale bunăstării și fericirii sale, ale independenței și suveranității României, decît cauza socialismului și comunismului."**

Cu cei 45 068 de membri înregistrați în mai 1921, partidul nostru reprezenta o forță politică impresionantă, fapt pentru care autoritățile reacționare ale timpului s-au și grăbit să-l reducă pe loc la tăcere, chiar în timpul desfășurării lucrărilor Congresului. Trebuie să precizăm că nici un alt partid al timpului nu număra pe atunci atît de mulți membri ca partidul comunist. În plus, acest partid era larg reprezentat pe întreg cuprinsul României reîntregite în 1918 (deci nu era un partid cu îngustă cuprindere în teritoriu, cum erau atîtea altele pe atunci). Apoi acest partid grupa în rîndurile sale pe cei mai destoinici muncitori, țărani, intelectuali și reprezentanți ai altor pături și categorii sociale lovite în existența lor de exploatarea capitalisto-moșierească (ceea ce, de asemenea, nu era cazul vreunui alt partid politic din acel timp) și, fapt extrem de important, primea în rîndurile sale elemente afirmate în plan revoluționar din rîndurile românilor, precum și ale cetățenilor de alte naționalități (și din acest punct de vedere, nici un alt partid politic nu asigura o astfel de perspectivă pe atunci).

În mod special însă, dorim să subliniem faptul că acest partid era hotărît să declanșeze și să desfășoare pînă la victoria finală revoluția muncitorească-țărănească, o revoluție socialistă în esența ei, și, de asemenea, acest partid venea din adîncimea istoriei, în care-și avea puternic implîntate rădăcinile; el era, totodată, purtătorul de cuvînt și continuatorul tradițiilor luptelor revoluționare și democratice ale poporului român, al tradițiilor înaintate ale mișcării muncitorești și socialiste din România.

Într-o împrejurare deosebită, la scurt timp după ce – în 1965 – fusese învestit cu înaltele calități de conducător al partidului și statului nostru, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, legitimîndu-și încă și încă o dată înaltul respect față de istoria unică și unitară a poporului român, caracterizînd marele Congres comunist din mai 1921 drept un moment de adevărată sinteză a întregii istorii a poporului român, a apreciat că: **„Partidul Comunist este continuatorul luptelor seculare duse de poporul român pentru neatîrnarea țării, pentru formarea națiunii române și a statului național unitar, pentru accelerarea progresului social și înaintarea României pe calea civilizației".**

Dezvoltarea luptei clasei muncitoare în România a fost legată indisolubil de apariția și răspîndirea în țara noastră a socialismului științific, a ideilor marxiste. În 1872 s-au pus bazele Asociației generale a tuturor lucrătorilor din România, ideea centrală fiind aducerea pe o platformă comună, într-una și aceeași organizare, a tuturor muncitorilor din teritoriu.

În contextul social-politic al timpului, care genera largi deschideri spre organizare și luptă muncitorească, activitatea bogată a cercurilor muncitorești, precum și a cercurilor socialiste, a condus la unirea socialismului științific cu mișcarea muncitorească, la crearea condițiilor obiective și subiective pentru constituirea partidului politic al clasei noastre muncitoare. Acest lucru s-a produs – după cum se știe – în martie 1893. Crearea P.S.D.M.R. – aprecia tovarășul **Nicolae Ceaușescu — „a deschis era organizării politice a clasei muncitoare la scară națională, a afirmat cu putere rolul clasei muncitoare ca forță socială cea mai progresistă în dezvoltarea națiunii noastre pe calea progresului și civilizației".**

La sfîrșitul secolului trecut și la începutul secolului al XX-lea, partidul clasei noastre muncitoare și-a afirmat cu putere poziția față de problemele fundamentale ale dezvoltării României, pronunțîndu-se activ pentru progresul economico-social independent al țării. Susținînd plenar pregătirea și producerea propriu-zisă a actelor unirii din memorabilul an 1918, socialiștii noștri – cu satisfacția misiunii îndeplinite – adoptau și dădeau publicității, imediat după Marea Unire, o declarație-program în care subliniau cu remarcabilă forță de sugestie: **„România nouă de azi să devină România socialistă de mîine".**

În perioada imediat următoare lui 1918 s-au făcut eforturi multiple pentru consolidarea și dezvoltarea statului național unitar român, a forțelor de producție, a noilor realități intervenite. A fost, totodată, o perioadă de profund avînt revoluționar pentru dezvoltarea democratică a țării, pentru apărarea intereselor clasei muncitoare, ale maselor populare, a libertăților democratice.

În aceste împrejurări s-a pus problema reorganizării și transformării Partidului Socialist într-un partid nou, care să asigure cu succes conducerea luptei revoluționare în noua etapă ce se deschidea în fața clasei muncitoare, a poporului nostru.

Într-o astfel de ambianță creatoare a intrat în istorie – acum 65 de ani – momentul memorabil al făuririi Partidului Comunist Român, **„eveniment de însemnătate epocală în mișcarea revoluționară, muncitorească din România, în luptele revoluționare de clasă pentru dreptate socială și eliberare națională, pentru victoria revoluției socialiste și edificarea noii orînduiri sociale în patria noastră".**

Făurirea Partidului Comunist Român – aprecia tovarășul **Nicolae Ceaușescu — „a reprezentat victoria concepției revoluționare, a socialismului științific, a marxism-leninismului revoluționar, constituind un moment istoric de importanță deosebită în mișcarea revoluționară din țara noastră, în organizarea luptei viitoare a proletariatului, a maselor asuprite din România".**

Încă de la făurirea P.C.R., în mai 1921, lupta sa pentru edificarea în țara noastră a unei societăți a dreptății și demnității a dobîndit un puternic ecou în conștiința maselor, bucurîndu-se de larga adeziune a clasei muncitoare, a forțelor progresiste din țara noastră. Nu întîmplător asupra sa s-au ațintit intențiile dușmănoase ale forțelor reacționare, care i-au și grăbit, de altfel, aruncarea în adîncă ilegalitate. **„Timp de 20 de ani** – arăta tovarășul **Nicolae Ceaușescu —, comuniștii au trebuit să-și desfășoare activitatea revoluționară în slujba clasei muncitoare, a maselor, pentru apărarea intereselor vitale ale întregii națiuni în condițiile terorii sălbatice burghezo-moșierești. Dar nici închisorile, nici schingiuirile, nici gloanțele, nici moartea nu au putut opri dezvoltarea mișcării revoluționare, creșterea și întărirea rîndurilor Partidului Comunist din România, care s-a afirmat continuu ca o forță tot mai puternică în viața politică a țării."**

În rîndurile partidului, în toți acești ani de aprige bătălii revoluționare, s-au format militanți demni, curajoși, pentru care nimic nu putea fi mai presus decît binele țării, interesele vitale ale poporului. În acest cadru de luptă revoluționară, de dăruire pentru înălțătoare idealuri s-au format și s-au afirmat calitățile politice și organizatorice remarcabile ale tovarășului **Nicolae Ceaușescu,** comunistul de omenie, patriotul înflăcărat, revoluționarul consecvent care azi conduce cu clarviziune comunistă, patriotică destinele partidului, ale țării, ale întregii noastre națiuni. Activitatea sa în conducerea Comitetului Național Antifascist, creat în 1933, atitudinea dîrză adoptată în procesul anticomunist ce i-a fost înscenat în urmă cu cinci decenii la Brașov, rolul hotărîtor avut în organizarea marii demonstrații antifasciste și antirăzboinice de la 1 Mai 1939, în alte numeroase acțiuni revoluționare la care a participat din însărcinarea P.C.R., viața aspră din lagăre și închisori pe care a înfruntat-o cu bărbăție, neîncetînd nici un moment lupta, au constituit o înaltă școală politică, revoluționară, comunistă pentru tînărul patriot **Nicolae Ceaușescu.**

Este pentru noi toți o deosebită mîndrie să știm că în fruntea partidului, în fruntea țării se află astăzi tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** încercatul revoluționar care s-a avîntat, încă din anii adolescenței, în clocotul luptei pentru o viață nouă, pentru o societate nouă, pe care le-am făurit deja în anii socialismului și pe care ne străduim să le înfrumusețăm continuu, să le perfecționăm neîncetat în acești ani de glorie pe care – cu firească mîndrie – îi denumim ai **Epocii Nicolae Ceaușescu.**

În această ambianță jubiliară sărbătorim cea de-a 65-a aniversare a făuririi Partidului Comunist Român, partid care reprezintă astăzi centrul vital al națiunii noastre socialiste. ■

1921 65 1986

„Omenirea, *spunea tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU*, se află într-o asemenea etapă a dezvoltării în care știința reprezintă cea mai puternică forță a progresului social. Pornind de la această realitate nu trebuie să uităm nici un moment că edificarea socialismului și a comunismului nu se poate realiza decît pe baza celor mai noi cuceriri ale științei și tehnicii, pe baza cunoașterii umane în general."

*În acest sens tînăra generație din țara noastră acționează hotărît pentru transpunerea în viață a sarcinilor ce-i revin ca promotoare a noului, a progresului tehnico-științific în toate domeniile „fierbinți" ale activităților economice. A dovedit-o în atîtea rînduri: în întreprinderi, pe marile șantiere, în școli. A demonstrat-o încă o dată în cadrul concursului „Tinerețea noastră — tinerețea Epocii Ceaușescu" prin ținuta deosebită a lucrărilor prezentate, din care am selectat pentru acest număr, la rubrica „Actualitatea științifică și tehnică", pe cea a* județului Botoșani.

## *Un drum către mai bine:*

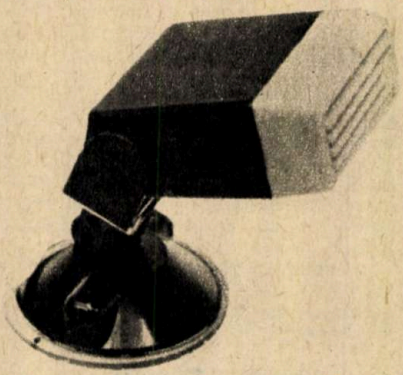
# *AEROIONIZAREA NEGATIVĂ*

Factorilor telurici (substanțe radioactive, pulverizarea și evaporarea apei, furtuni, descărcări electrice) și cosmici (de exemplu, radiațiile solare) le datorăm ionizarea naturală a atmosferei. În zonele de munte, nepoluate, mai ales în vecinătatea pădurilor de conifere și a căderilor de apă, aceștia asigură concentrații ridicate de aeroioni, atingînd 3 000—4 000 perechi/cm³ aer. La șes cifra scade la 500, iar în orașe și locuințe ajunge sub 100. În călătoria sa către confort omul a părăsit natura, s-a înconjurat sub diverse forme de mase plastice, săracind pînă la anulare climatul aeroelectric favorabil vieții. Examinarea lui în apartamente, locuri de muncă, autovehicule, săli publice, făcută de cercetători din diverse țări ale lumii, a demonstrat că puterea de concentrare, capacitatea de muncă, refacerea după un efort fizic intens, buna dispoziție, sănătatea sînt favorizate de existența aeroionilor negativi. Aceștia au o acțiune normalizatoare asupra funcțiilor cardiovasculare, respiratorii, nervoase, endocrine — afirmație bazată pe date experimentale privind mecanismul biologic al aeroionilor asupra metabolismului electric pulmonar, tisular și neuroreflex — chiar parțial terapeutică în unele boli cum ar fi: bronșita, astmul, hipertensiunea arterială, tulburări neuropsihice (neurastenie, insomnie, cefalee, stări depresive, reacții anxioase, instabilitate psihomotorie la copii), ulcer gastroduodenal ș.a. S-a stabilit faptul că ridicarea concentrației de ioni negativi în aer împiedică dezvoltarea virușilor și bacteriilor. Și nu numai atît: în economie au o acțiune benefică asupra calității și cantității masei de carne a animalelor crescute în sistem industrial, recoltelor plantelor de seră sau hrană semănate în culturi deschise ale căror semințe au fost tratate cu aeroioni negativi. Aplicarea în avicultură a permis obținerea unui spor de aproape 6 000 kg carne pe hală la puii broiler într-un ciclu de producție de 52 zile. Extrapolînd la nivelul unui județ, beneficiile se pot ridica la 70 milioane lei pe ciclu de producție în condițiile în care consumurile energetice sînt extrem de scăzute (puterea necesară este de 100 W/hală).

*„Colectivul Catedrei de Igienă de la Institutul de Medicină și Farmacie Cluj-Napoca a studiat timp de peste 25 ani, prin experiențe de laborator, influența favorabilă a aeroionizării privind diminuarea acțiunii unor noxe, a factorilor stresanți și reglarea unor cicluri biologice dereglate, asupra motricității spontane, a metabolismului colesterolului, în ridicarea randamentului muncii fizice și intelectuale."*

**(Prof. univ. dr. HUGO STRAUS)**

Abordarea pluridisciplinară a unor astfel de probleme, într-un colectiv tînăr, al unei întreprinderi foarte tinere — **I.I.S. ELECTROCONTACT—Botoșani** — înseamnă asumarea unui pionierat deloc confortabil. Pasionați căutători într-ale noului, **inginerii MIRCEA AIONESEI** și **CORNELIU ANDRIȘAN** au depășit prin lucrările lor stadiul de asimilare a aparaturii specifice acestui domeniu, trecînd în cel al concepției originale românești. Ne-o dovedesc multimea dosarelor caracterizate ca invenții, dar și realizările de producție la care tinerii specialiști participă concret și eficient. Un argument în plus: la Botoșani s-a ținut în 1984 primul **Simpozion național de aeroionizare,** cu participarea medicilor, biologilor, fizicienilor, chimiștilor, electroniștilor și balneologilor interesați de un domeniu ce poate oferi atîtea surprize cercetării. Rezultatele sînt pe măsură: **realizarea elementelor generatoare de aeroioni negativi, a surselor tensiunilor de ionizare și în final a aparaturii complete, inclusiv lansarea ei pe piață în cîteva variante: de birou, cu fir radiant, cu vizualizarea emisiei, cu debit reglabil.**



Se pare că vom scăpa de dureri de cap la volan. Nu credeți? Încercați cu aeroionizatorul din fotografia alăturată (produs la Electrocontact-Botoșani). El poate fi alimentat de la acumulatorul autovehiculului (6, 12 și 24 V), absorbind doar 80, respectiv 70 și 60 mA. Cercetările efectuate în diverse țări au confirmat scăderea apreciabilă a numărului accidentelor în cazul ionizării negative a habitaclului autoturismului.

**Instalația pentru ionizarea condiționată a atmosferei** din interiorul locuințelor, instituțiilor sau mijloacelor de transport încarcă aerul cu sarcini pozitive sau negative, în funcție de o concentrație cantitativă și calitativă prestabilită (considerată optimă) corespunzătoare celei din atmosfera naturală. Un anumit număr de blocuri electrometrice de măsură plasate în diferite puncte ale incintei transmit informații privind concentrațiile de aeroioni unui multiplexor analogic comandat de către un generator de tact. La ieșirea acestuia, se obține o succesiune de impulsuri cu amplitudine variabilă, funcție de semnalul aplicat la intrare. Pe baza unui comutator analogic se obține separarea informației pe două canale corespunzătoare concentrațiilor pozitive și negative. Cu o inversare de polaritate pentru negativ și direct pentru pozitiv, semnalul trece printr-un sumator-integrator comandînd un trigger cu un prag reglabil, funcție de coeficientul de unipolaritate dorit (definit ca raport între concentrațiile sarcinilor pozitive și negative la nivelul incintei). Triggerul furnizează comenzile la blocurile surselor de ionizare. Remarcăm faptul că instalația schițată mai sus permite stabilirea nivelului optim de aeroioni pentru întreaga incintă, chiar în cazul dimensiunilor foarte mari ale acesteia.

*„Aeroionoterapia are următoarele avantaje: nu introduce substanțe chimice străine în organism, nu are efecte negative, acțiunea favorabilă durează un timp apreciabil (după terminarea curei de tratament), nu dă obișnuință, se poate repeta, nu necesită spitalizare, este economică."*

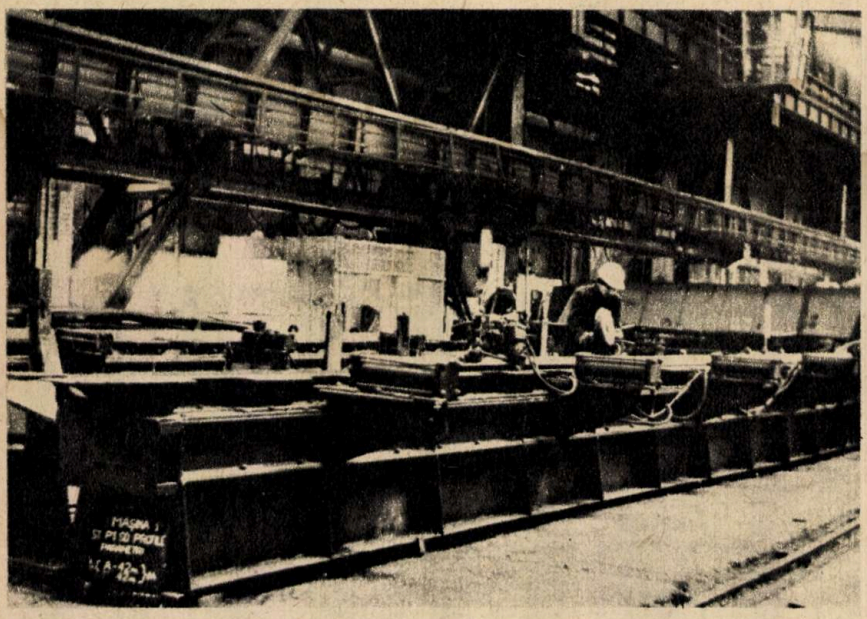
**(Conf. univ. dr. docent MAURICIU DELEANU)**

Revine biologilor și medicilor grija de a stabili necesarul de aeroioni pentru sectorul industrial sau casnic și tehnicienilor materializarea într-o formă cît mai accesibilă a deziderateleor din acest domeniu încă neexplorat în totalitate. ■

*TITI TUDORANCEA*

*Modernizarea producției:*

# TOATE PÎNZELE SUS în con



Accesul la directorul **Întreprinderii de Construcții Navale Constanța** nu este barat de nici o secretară. Nu pentru că nu ar exista, dar biroul ei este așezat, geografic vorbind, pe o laterală a culoarului prin care, fără uși capitonate ce ar putea intimida, intri la conducere: „Bună ziua, am venit pentru...". Spui problema fără ocolișuri și introduceri stufoase. Ceea ce se poate rezolva pe loc, se rezolvă, ce nu, se analizează pe îndelete, se iau hotărîri colective. Bărbat în puterea vîrstei, **inginerul Gheorghe Dimoiu** nu se sperie de greutăți. Are încredere în marele colectiv muncitoresc, în tineri. Împlinirile sînt pe măsura muncii pentru că în acest șantier naval **pirghia principală a progresului este creativitatea tehnico-științifică profesată la toate nivelurile.** Nici nu era posibil altfel să numărăm aici zeci de inventatori din rîndul muncitorilor sau inginerilor și nici să se obțină **locul I pe județ și II pe țară la Concursul național de invenții și inovații din 1984 pe întreaga ramură a construcțiilor de mașini,** cînd pe fluxul tehnologic, de la operațiile asupra tablei adusă din marile combinate siderurgice și pînă la ieșirea navei din chingile cheiurilor, cele mai multe dimensiuni sînt de ordinul zecilor și chiar sutelor, așa cum sînt și pașii înainte făcuți de întreprindere **în 1985: livrarea unui doc plutitor de 10 000 tf, finalizarea a cîte două etape constructive la mineralierul de 65 000 tdw** (nr. 13), **la docul plutitor de 20 000 tf, la petrolierele de 85 000 tdw** (nr. 1 și 2) **și 150 000 tdw** (nr. 5). Desigur, enumerarea mai poate continua și dacă **Gheorghe Lupu, profesor doctor,** mai-marele cabinetului tehnic, nu ne-ar fi pus la dispoziție, împreună cu tînărul **ing. Dănuț Vijilală** din cadrul comitetului U.T.C. al întreprinderii, dovezile materiale ale afirmațiilor de mai sus, poate că imaginea noastră ar fi rămas văduvită de un aspect esențial al activității desfășurate aici: **munca în echipă** ca expresie exactă a **gîndirii în colectiv.** Să exemplificăm:

## APĂ CARE ECONOMISEȘTE APĂ

O pompă verticală trimite apă într-un rezervor de acumulare montat pe un turn de 40 m înălțime prin cîteva conducte. De aici, cu ajutorul unui sistem de distribuție (cădere gravitațională) la presiunea de 4 bari, șantierul este alimentat tehnologic și pentru activități gospodărești. Cantitatea vehiculată astfel este de aprox. 1,4 milioane mc/an, înlocuind-o pe cea prelevată din rețeaua de apă potabilă a municipiului Constanța cu cea dulce, nepotabilă, din cheiuri, dar curată chimic și bacteriologic. Această inovație (dosar 147-I.C.N.C.), avînd ca autori pe **ing. Gheorghe Dimoiu, ing. Adrian Sabău, ing. Gheorghe Codreanu, prof. dr. Gheorghe Lupu, ing. Ion Ursac, tehn. Ion Leca,** se constituie într-un început al schimbării de mentalitate, răspunzînd sarcinilor trasate de conducerea superioară a partidului nostru privind realizarea producției industriale cu un consum energetic redus. La baza realizării este o idee simplă, ce trebuia numai observată și pusă în practică: valorificarea apei dulci din pînzele freatice ale drenurilor docurilor uscate, de regulă colectată cu ajutorul unor electropompe și evacuată în mare.

În noua construcție turnul permite montarea unei instalații de vînt cu o putere de minimum 20 kW pentru a furniza energie în rețeaua unității.

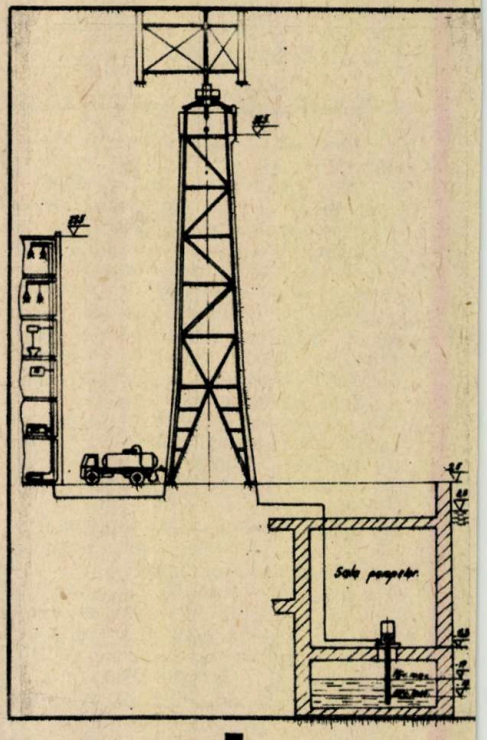
## ROBOTUL ȘI SUDAREA

În general, toată lumea știe că munca pe șantier include multă manoperă, un lucru care nu putea mulțumi oamenii muncii din acest colos industrial constănțean, deoarece experiența creșterii productivității muncii prin introducerea progresului tehnic exista: generalizarea lui — fapt revoluționar — a început cu operația de sudare (specifică majorității locurilor de muncă de aici) considerată multă vreme „clasică", închisă. Patru tineri, **ing. Alexandru-Ion Dinu, Petre Scacioc, ing. Marioara Dumitru** și **Ion Sișu,** demonstrează prin brevetarea invenției 88434 că **platbenzile de completare la profilurile cu bulb pot fi sudate semiautomat sub un strat de flux** într-un stand capabil să înlocuiască prin aceasta munca fizică (prindere, sudare, întoarcere, completare) și să scurteze durata de execuție.

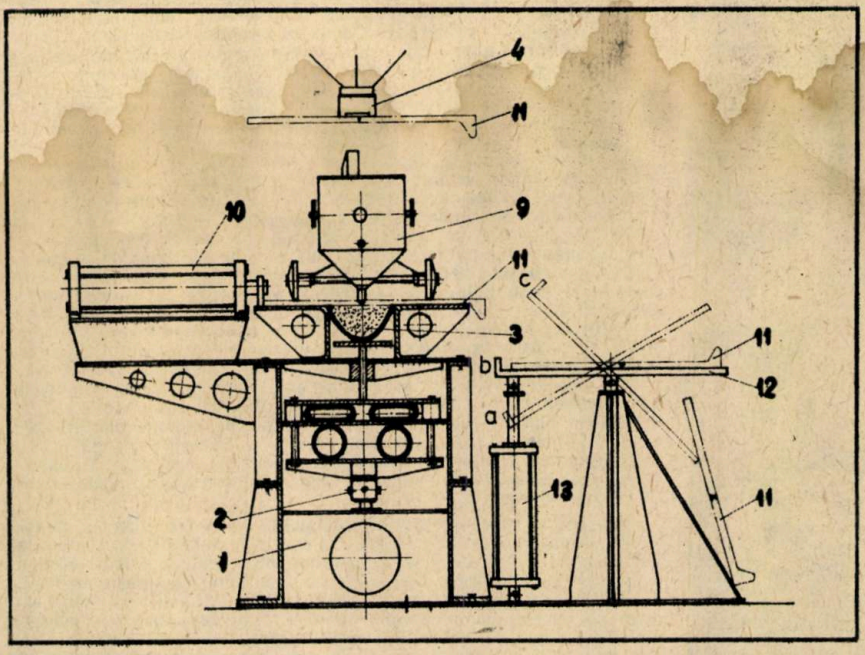
Platbenzile de completare și profilurile cu bulb (în desene la poziția 11), prinse între ele în puncte de sudură, se așază pe patul de flux cu ajutorul unei grinzi electromagnetice (4). De la tabloul central (5) se acționează distribuitorul (6) care ridică elementul (3), fluxul venind în contact cu piesele de sudat. Se pornește semiautomatul (9) și se execută sudarea. Apoi distribuitorul (7) va pune în mișcare cilindrii pneumatici (10) ce vor împinge piesa sudată pe masa basculantă (12), permițînd răsturnarea profilului cu bulb și a platbenzii. Se poate face astfel sudura de completare la rădăcină, simultan cu operația inițială la alte elemente. Calitatea obținută este superioară celei manuale. Prin faptul că se poate executa și aducerea, respectiv depozitarea pieselor sudate, invenția — aplicată deja — reprezintă, în fapt, modernizarea unei părți a fluxului tehnologic de construcție a componentelor navale, cu elemente de roboți industriali.

## TINEREȚEA PRIVITĂ DE LA MECANO-ENERGETIC

Într-o biografie prescurtată, despre



# ...structția românească de nave




**Stelian Limona** se poate scrie că este un inginer inovator. A absolvit la Iași în 1976 pe cînd era încă moda ca electroniștii să fabrice neapărat televizoare. Și-a dorit repartiția la Constanța, la Întreprinderea de Construcții Navale, ca și colegul său, subinginerul **Nicolae Popa**, mai „bătrîn" cu un an, amîndoi făcînd parte din **secția mecano-energetică.** Inovațiile lor se numesc **„dispozitiv electronic pentru protecție la ieșirea din sincronism a macaralelor de 480 tf"**, pentru **„mersul în gol la convertizoare de sudură rotative"** sau **„modificarea semiautomatelor de debitare tip TUT-G"** (Electrotimiș). Este numai un aspect al problemei; celălalt îl numim competența tinerei generații în rezolvarea unor probleme complexe de producție.

O instalație TUT-G care taie semifabricate trebuie oprită, datorită încălzirii excesive, după primele zece minute de funcționare. Consecințe: productivitate scăzută, calitate necorespunzătoare a pieselor debitate la pornirea și oprirea mașinii și doar o oră timp total de lucru pe schimb. În noua variantă: funcționare pe întreaga durată de muncă de 8 ore, pierderile de energie pe componente sînt mici, automatul funcționînd practic „la rece". Ca noutate, schema de comandă conține un triac comandat de un simulator TUJ. Impulsurile livrate de acesta în poarta triacului au frecvența dependentă de valoarea unui potențiometru ce reglează, de fapt, tensiunea pe motorul de curent continuu al cărui indus este alimentat de o punte redresoare. Se observă că numărul de componente electronice este redus, în consecință, rezultă un preț mic, piesele fiind de fabricație românească.

*

Acestea sînt trei fapte de creație tehnico-științifică a tinerilor din marea familie a constructorilor de nave constănțeni. Trei fapte din viața de zi cu zi, cu pasiune, cu ambiție, cu muncă. La Comitetul județean al U.T.C. primul secretar **Pompiliu Olteanu** și șeful de sector **Virgil Stan,** referindu-se la participarea celor 1 280 de entuziaști la diferitele faze ale concursurilor de creație tehnică în 1985, subliniau, cu justificată mîndrie, lucrări, în parte invenții sau inovații, ce rezolvă probleme de modernizare a producției sau eliminare a importurilor, contribuind concret la realizarea **programului prioritar de construcții navale înscris în documentele celui de-al XIII-lea Congres al Partidului Comunist Român.** ■

*TITI TUDORANCEA*

## CEI MAI BUNI ELEVI ENERGETICIENI

Faza pe minister a concursului pe meserii, specialitatea electro și mecanoenergetică, s-a desfășurat anul acesta (aprilie) la Iași, găzdă fiind Liceul Industrial nr. 2 (profil energetic).

Din discuția purtată cu ing. Silviu Zimel, delegat al C.C. al U.T.C., am aflat că subiectele teoretice concepute pentru această fază finală a concursului au vizat, pe lîngă parcurgerea și însușirea noțiunilor cuprinse în programa analitică, și capacitatea creatoare a elevilor, gradul de inteligență al acestora. Programa de concurs, special întocmită, a urmărit cunoașterea direcțiilor de dezvoltare ale energeticii românești, domeniu economic de primă însemnătate asupra căruia sînt îndreptate eforturile întregului popor. Proba practică, cu pondere dublă în notare, a făcut apel la abilitățile, la deprinderile de muncă ale viitorilor lucrători în energetică. În cadrul secțiunii electroenergetică s-a insistat asupra cunoașterii corecte a modului de execuție a comenzilor pe un simulator complex de manevre pus la dispoziție de I.R.E.-Iași. În domeniul mecanoenergetic, proba practică a constat în verificarea „pe viu" a corectitudinii executării unor manevre de pornire-oprire a utilajelor, de data aceasta, cu sprijinul C.E.T.-Iași.

Finaliștii la acest concurs au dovedit, în general, o pregătire bună și foarte bună. Diferențieri s-au înregistrat la proba practică, și aceasta ca urmare a unei dotări neuniforme a liceelor de profil din țară. Astfel, la secțiunea electroenergetică, din cei 23 de elevi din clasa a XI-a s-au detașat **Corina Ștefan** — premiul I (Liceul Industrial Buftea), iar din cei 26 elevi de a XII-a **Sterian Codreanu** (Liceul Energetic Iași). Mecanoenergeticienii au avut premianți întîi două fete: **Dorina Titiș,** clasa a XI-a, Liceul Energetic Timișoara, și **Nuți Ivănel,** clasa a XII-a, București.

Merită menționați în acest context elevii care au manifestat aptitudini reale și interes constant pentru acest profil, prezentîndu-se și obținînd lauri la fazele naționale atît în clasa a XI-a, cît și într-a XII-a. Este vorba de **Daniel Negoiță** (Ploiești), **Nicolae Ratz** (Iernut, jud. Mureș), **Nuți Ivănel** (București), **Mihai Pop** (Baia Mare).

În mod absolut firesc s-a pus problema stimulării, recompensării acestor elevi premiați; în acest sens au fost emise o serie de propuneri:

- Ministerele de resort și Ministerul Educației și Învățămîntului să finanțeze o „Tabără a laureaților", la care să participe olimpicii premiați la faza națională de la toate disciplinele.
- Elevii premiați la faza națională, încadrați în întreprinderile de profil, să primească automat o reducere sau chiar să fie scutiți (poate în funcție de premiul obținut) de perioada de stagiu (de 9—12 luni).
- Absolvenților de liceu care susțin examenul de admitere la facultăți de profil să li se dea posibilitatea să susțină proba de admitere la disciplina de specialitate (în locul fizicii).
- Să existe un sistem oficial de informare a cadrelor universitare în legătură cu activitatea anterioară a celor ce au cîștigat faza pe minister a concursului pe meserii și care au reușit la facultate, pentru urmărirea evoluției și formarea ca specialiști a acestora.

Să nu uităm însă aportul pe care cadrele didactice tehnice îl au la reușita elevilor și a acțiunii propriu-zise. A participa efectiv la buna organizare a unor astfel de concursuri, a pregăti în mod eficient elevii, a corecta eficient și echitabil lucrările celor mai buni elevi dintre cei buni sînt merite incontestabile care trebuie luate în considerare de către ministerul de resort. *(Anca Rosu)*

## IATF-300, O INSTALAȚIE DE PERFORMANȚĂ

În cadrul programului de mecanizare și automatizare a aplicării udărilor la **Institutul de Cercetări și Inginerie Tehnologică pentru Irigații și Drenare Băneasa-Giurgiu,** un colectiv de tineri cercetători preluînd în studiu tipul de instalație de udare prin aspersiune cu tambur și furtun au realizat și omologat o instalație numită **IATF-300.** Este compusă din șasiu, turelă, tambur, mecanisme de comandă și acționare, furtun și dispozitiv ce aplică udarea din mers pe fîșii de 300x54 m, avînd o productivitate zilnică de 1,65 ha, în cazul aplicării normelor de 600 m³/ha, productivitate superioară instalației cu mutare manuală. Elementul de originalitate definitoriu constă în folosirea a două aspersoare de mărime medie, care, în condițiile menținerii aceleiași capacități de lucru, solicită la hidrant o presiune de 4,5—5 atm (față de instalațiile existente în alte țări, unde, folosind un singur aspersor gigant, solicită presiuni la hidrant de 8—12 atm), deci economii de energie la punerea instalației sub presiune. De asemenea, conferă posibilitatea aplicării fără dificultate a ultimelor udări la culturile cu talie înaltă (porumb, floarea-soarelui), cînd mutarea manuală a instalațiilor clasice este foarte greoaie, practic imposibil de executat pe marile suprafețe cultivate cu porumb: productivitatea muncii este de 3—7 ori mai mare. *(Al. Mironov)*

1921 65 1986

# MANIFESTĂRI DEDICATE CELEI DE-A 65-A ANIVERSĂRI A FĂURIRII P.C.R.

**CONSTANȚA. Șantierul național al tineretului Midia-Năvodari.** Tinerii brigadieri de pe Șantierul Național al Tineretului Midia-Năvodari își aduc contribuția la construirea Canalului Dunăre—Marea Neagră îndeplinindu-și normele individuale și colective (pe județe) în cadrul celor 8 ore de muncă efectuate pe șantier. Realizările lor sînt deosebite, abnegația și disciplina în muncă se simt la tot pasul. Am vizitat tabăra, avîndu-i drept gazde pe **Ștefan Gherghina** — comandantul Taberei de elevi din cadrul șantierului, și pe **Cristinel Pătru** — adjunctul comandantului de tabără. Peste tot ne-au impresionat curățenia și ordinea desăvîrșite — în sala de mese, în dormitoare, pe aleile taberei. Pe la orele după-amiezei se întorceau de pe șantier echipele de brigadieri. Ne-a fost un pic teamă că oboseala unei zile de muncă ar putea să afecteze nefavorabil întîlnirea la care participam — Colocviul de știință și tehnică, organizat de revista noastră aici, pe șantier. Dar după scurtele expuneri de prezentare a celor mai recente problematici în domeniul istoriei **(Neculai Moghior** — Muzeul Militar Central București), **meteorologiei (Ioan Stăncescu** — I.M.H.), motoarelor cu ardere internă **(Mihai Stratulat** — Academia Militară), ingineriei genetice **(Ioan Vătafu** — ICEBIOL), matematicii și jocurilor logice **(Gheorghe Păun** — Universitatea București), fizicii **(Anca Roșu),** invitații au fost copleșiți de întrebările elevilor brigadieri, care au dovedit un interes deosebit pentru aflarea sau lămurirea unor aspecte de actualitate ale științei și tehnicii. La concursul de cunoștințe generale care a urmat s-au înscris atît de mulți elevi încît a trebuit să fie grupați pe echipe, reprezentînd județele Neamț, Constanța, Mehedinți, Dolj, Brașov și Covasna. Cîștigători au fost desemnați, în numele echipelor, brigadierii: I. Anisia, A. Tudor, E. Cotolan, G. Speriatu, C. Voicu, N. Filip, dovedind spontaneitate și corectitudine în răspunsuri. *(A.R.)*

**TÎRGOVIȘTE.** Recentul **Colocviu de știință și tehnică,** organizat de redacția revistelor noastre în colaborare cu Comitetul județean Dîmbovița al U.T.C., nu a făcut decît să ne confirme încă o dată interesul deosebit manifestat de către toate categoriile de tineri pentru cunoașterea, însușirea și, în final, aplicarea la locul de muncă a celor mai noi cuceriri ale revoluției tehnico-științifice contemporane. În decorul atractiv al modernei Case de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din Tîrgoviște, tineri specialiști din noile întreprinderi ale orașului, cadre didactice și elevi din liceele industriale cu veche tradiție de aici s-au întîlnit cu o prestigioasă echipă de oameni de știință, colaboratori ai revistei noastre.

Astfel, în cadrul amplului și viului dialog ce s-a înfiripat — desfășurat în prezența tovarășului inginer **Nicolae Ștefan,** secretar cu problemele economice al Comitetului județean Dîmbovița al P.C.R., a tovarășei **Mariana Paicu,** prim-secretar al Comitetului județean al U.T.C., au răspuns la întrebările tinerilor: **prof. dr. ing. Mihai Stratulat** (motoare, construcția de automobile), **dr. ing. Adrian Davidoviciu** (informatică, tehnică de calcul, robotică), **cpt. ing. cosmonaut Dumitru Prunariu** (cercetări spațiale), **dr. Ovidiu Bojor,** expert O.N.U.D.I. (biologie, ecologie), **dr. Marin Badea** (istorie).

Desfășurată sub semnul marii sărbători care este aniversarea a 65 de ani de la făurirea Partidului Comunist Român, această atractivă manifestare a reliefat, totodată, politica P.C.R. de dezvoltare amplă, pe multiple planuri, a cercetării științifice și tehnologice, de introducere a progresului tehnic în toate domeniile de activitate, ca pîrghie importantă a progresului economico-social al patriei. *(P.J.)*

**BUZĂU.** În cadrul **Săptămînii cărții de știință și tehnică pentru tineret,** organizată de către Comitetul județean Buzău al U.T.C., la Casa de cultură, a științei și tehnicii din Buzău a avut loc o întîlnire, inițiată de redacția noastră, între autorii unor cărți de știință și tehnică recent apărute și cititori. La discuții au participat tovarășii dr. ing. Traian Cantă, coautor al cărții „Autoturismul Oltcit", editată la Editura Sport-Turism, ing. Eduard Gugui, autorul cărții „Amprente pe o planetă albastră", apărută la Editura Albatros, și ing. Cristian Crăciunoiu, autorul cărții „Corăbii străbune", editată la Editura Sport-Turism.

● **„Concurs profesional-științific și sportiv studențesc"** s-a numit manifestarea organizată de Institutul Agronomic „Nicolae Bălcescu" din Capitală împreună cu Ministerul Educației și Învățămîntului și Uniunea Asociațiilor Studenților Comuniști din România. Birourile secțiilor de agricultură, zootehnie, horticultură, medicină veterinară, îmbunătățiri funciare au făcut față unei adevărate avalanșe a competenței celor peste 160 de tineri participanți din cinci centre universitare ale țării: București, Cluj-Napoca, Iași, Craiova și Timișoara.

● Comitetul județean Prahova al U.T.C. a organizat în Cîmpina, la Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret, un **simpozion** pe tema **educației materialist-științifice și umanist-revoluționare a tineretului.** Expunerile au fost însoțite de filme documentare.

● La Sibiu, Întreprinderea de Piese Auto a găzduit, la inițiativa Comitetului municipal al U.T.C. și a Comisiei inginerilor și tehnicienilor, o **sesiune de comunicări științifice.** Temele privind optimizarea de repere din domeniul mașinilor-unelte au fost cele mai dezbătute.

● Orașele Iași, București, Cluj-Napoca, Brașov, Constanța, Timișoara și Petroșani s-au întîlnit, prin cei mai buni elevi, la Cluj-Napoca, în cadrul **Olimpiadei de informatică 1986.** Printre organizatori, activiștii Comitetului județean al U.T.C. afirmă că cele trei zile în care s-a desfășurat concursul au fost deosebit de „fierbinți".

● **Modele matematice** în biochimie și biotehnologie au fost subiectele dezbătute la **simpozionul** desfășurat la Academia Republicii Socialiste România.

● FEPER este denumirea prescurtată a Întreprinderii de Echipamente Periferice București, unde s-au întrecut în gîndire și **realizări ale tehnicii de calcul românești** tineri specialiști în domeniu. *(T.T.)*

# Relaţia mamă-copil în primii ani de viaţă

*Psiholog principal* **MAGDALENA STOICA**

– Cine a crescut acest copil? – Desigur, eu. Ca mamă, l-am adus la 6 ani de la ţară şi mă ocup tot timpul de el.

Acestea sînt cuvintele unei mame care a venit la policlinică cu băieţelul de 10 ani, acuzînd dificultăţi de adaptare şcolară, agresivitate şi ostilitate îndreptate împotriva mamei. La 6 ani...

Oare cînd se naşte şi cum evoluează relaţia mamă-copil? Începerea şcolii poate coincide cu declanşarea acestei relaţii? Putem noi considera naşterea ca un punct de plecare real al legăturii mamă-copil? Putem vorbi despre adaptare sau afectivitate, despre naşterea inteligenţei sau apariţia limbajului, despre joc sau jucărie la copilul mic, fără a ne referi la relaţia mamă-copil?

Dacă viaţa începe – aşa cum au arătat numeroase studii – cu 270-284 de zile înainte de naştere, dacă evoluţia embrionului este extrem de rapidă, credem că sîntem îndreptăţiţi să considerăm că există o legătură viaţă-viaţă, respectiv mamă-făt, încă din perioada prenatală. Pornind de la această idee, putem afirma că, în evoluţia relaţiei mamă-copil, un rol de seamă îl are modalitatea în care femeia trăieşte perioada de gestaţie, sarcina reprezentînd un moment important în dezvoltarea intrinsecă psihosomatică, moment în care modificările somatice şi cele psihice sînt interdependente şi în egală măsură responsabile de succesul sau eşecul acestei faze. Adesea, femeii gravide i se recomandă linişte şi relaxare în plan psihic, în mare măsură şi datorită cunoaşterii posibilităţii de impregnare a fătului cu sentimentele, anxietăţile şi dorinţele (transmitere explicată prin legătura existentă între circulaţia sanguină a mamei şi fătului).

Din momentul naşterii copilului, cele două sarcini majore care stau în faţa femeii-mamă sînt: realizarea într-o manieră armonioasă a unităţii cu copilul şi destrămarea tot atît de armonioasă, în timp, a acestei unităţi.

Desigur, prezentarea longitudinală a relaţiei mamă-copil se află într-o strînsă legătură cu urmărirea stadiilor de dezvoltare normală, ontogenetică a copilului. În prima perioadă a vieţii, toată atenţia mamei este orientată spre prosperitatea fizică a sugarului. Activitatea sa constă în hrănirea şi îngrijirea lui. Acum apar şi manifestările de dragoste. În primele luni de viaţă, nevoia mamei de a proteja unitatea sa cu copilul este intensă, iar posibilităţile de satisfacere sînt, de asemenea, foarte mari, neputinţa copilului în timpul alăptatului favorizînd această unitate. Mama îl alină şi îi produce satisfacţii, motiv pentru care se spune că sugarul se confundă cu ea. Lipit de corpul său, mîngîiat, alintat verbal, strigat pe nume şi privit cu dragoste sugînd, nou-născutul are posibilitatea pentru cîteva minute să refacă această unitate. Atitudinea ei instinctivă în faţa crizelor de plîns ale nou-născutului este să încerce să-l liniştească şi să-l readoarmă. Ea îi mîngîie abdomenul, îl ia în braţe, îl leagănă, îi schimbă poziţia, cîntă sau pur şi simplu îl priveşte şi îi vorbeşte. Aceste gesturi sînt de natură să-l liniştească: se calmează, tace, pare a-şi fi găsit buna dispoziţie şi readoarme. Contactul cu braţele „calde" ale mamei are un efect salutar pentru copil.

Cînd suge, copilul face cunoştinţă, treptat-treptat, cu diferite „caracteristici" ale mamei: sîn, lapte, braţe, figură, voce. Cu timpul nu o mai apreciază doar prin prisma hrănirii. Plăcerea de a o vedea, de a o întîlni, de a fi în braţele sale devin plăceri în sine. În aceste momente este foarte greu, dacă nu imposibil de separat senzaţia copilului de cea a mamei. **Este vorba de un joc în oglindă între copil şi ea.** Plăcerea acestui joc prelungeşte plăcerea suptului. În acelaşi timp, mama îşi îndrumă copilul să-şi cunoască diferite părţi ale corpului, îi prinde pumnii, îi atinge unul de altul, îi aşază pe faţă, îi atinge corpul, obrajii, îl îmbrăţişează. **Există un schimb emoţional mamă-copil:** ea stimulează, dă, copilul recepţionează, absoarbe avid, iar ca răspuns îşi exprimă bucuria faţă de mama sa. **Transferul intens mamă-copil este în sine sursă de stimulare şi progres.** Mama, fericită că are un copil, îl stimulează şi îl protejează permanent: ea caută să obţină un surîs, expresia de bucurie, de satisfacţie. Această atitudine a sa îl face pe copil curios şi avid în a privi împrejur şi a cuprinde lumea. În persoana mamei copilul găseşte nu numai o liniştire, dar şi o experienţă pozitivă, călduroasă şi stimulativă, la care răspunde într-o manieră asemănătoare: **surîsului copilul îi răspunde prin surîs, dragostei prin dragoste.** Între 1 şi 8 luni, perioadă de care ne-am ocupat pînă acum, în dorinţa prezenţei şi a contactului cu mama îşi găseşte originea **sentimentul de dragoste,** care se va dezvolta în stadiile ulterioare.

În următoarea perioadă, cuprinsă între 8 şi 14 luni, dependenţa copilului faţă de adult continuă să fie mare, dar îşi schimbă caracterul: trezirea afectivă îl face avid de contact; el nu conteneşte să-l primească. Această reprezintă perioada în care se face **înţărcarea** – înţărcarea alimentară –, prima etapă dintr-un proces mai general, lent, de separare la care copilul aderă pentru că ceea ce vrea, doreşte, iubeşte este în afara mamei sale. Atitudinea ei faţă de aspectele înţărcării are importanţă pentru evoluţia afectivă a copilului. O mamă sensibilă la nevoile acestuia, care îşi dă seama că nu trebuie nici să îl ţină dependent de ea, nici să-l respingă şi care este emoţional capabilă să suporte separarea, va realiza înţărcarea progresiv.

La vîrsta cuprinsă între 1 şi 2 ani, copilul doreşte să fie cu mama sa, îi arată tot ce face pentru a obţine admiraţia ei. El rămîne să se joace singur, **dar** activitatea sa se epuizează repede dacă nu este stimulată de prezenţa mamei şi de interesul pe care aceasta i-l poartă. Ea trebuie să fie martor ocular al tuturor explorărilor lui. Îi arată tot ce face. Doreşte ca mama să-l admire, să-l surîdă, să participe la toate experienţele sale. În această perioadă, relaţia mamă-copil capătă noi valenţe. Copilul caută participarea mamei. Într-un elan de dragoste spontană **dă** mamei sale tot ceea ce face; **împarte cu ea plăcerile; cunoaşte plăcerea de a da, pentru a suscita bucuria mamei** şi pentru a o vedea mulţumită. El caută **să provoace** manifestări de dragoste maternă de care pînă acum a profitat în mod pasiv. Căutarea plăcerii în doi stă la baza **sentimentelor altruiste.** Dacă în această perioadă copilul este frustrat de afecţiunea maternă, regresează, pierde gustul de activitate şi devine, după o criză mai mult sau mai puţin îndelungată, **apatic, indiferent, stereotip.** Tot acum dorinţele copiilor au unele limitări şi interdicţii. Între 1 şi 2 ani, lupta pentru autonomie în plan motor este cel mai bun stimulent pentru dezvoltarea gustului de independenţă. La această vîrstă, copilul constată că mama sa doreşte ca el să realizeze lucruri care nu-i fac plăcere. Şi atunci caută să se afirme, să persevereze în dorinţele sale şi să se opună voinţei mamei. La început, această opoziţie are caracter de joc: copilul îşi priveşte mama care îi spune „nu", pe un ton jumătate serios, jumătate în glumă, pare să renunţe, dar cînd nu este privit recidivează. Pentru prima dată, copilul care-şi iubeşte mama nutreşte faţă de ea un sentiment violent de ostilitate. Această dualitate dragoste-ură reprezintă originea **sentimentelor de ambivalenţă.** Copilul are nevoie intensă de ajutor, pentru a renunţa la dorinţele imediate pentru altele mai îndepărtate. În asemenea cazuri, interdicţia se suportă mai uşor dacă este limitată la sfere precise, restrînse, constante şi dacă părinţii ştiu să recompenseze comportamentele adecvate. Este un moment foarte dificil pentru relaţia mamă-copil, sentimentul opoziţiei fiind inevitabil. Depăşirea acestei etape depinde de gradul de înţelegere, de abilitate, de toleranţă, de deschidere al părinţilor. Aceştia pot arăta simpatie pentru sentimentele copilului şi toleranţă faţă de manifestările de opoziţie şi agresivitate. Mama trebuie să fie şi blîndă, dar şi hotărîtă, deoarece copilul are nevoie de ambele atitudini (blîndeţe şi fermitate) pentru a evolua normal.

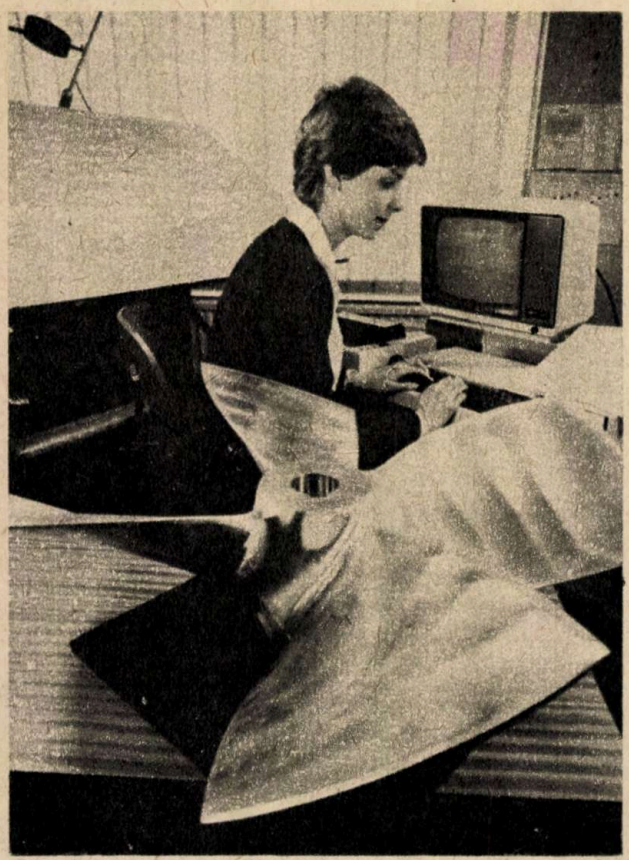
În final, putem spune că în primii ani de viaţă între copil şi mamă se stabileşte o relaţie în care mama este mai mult sau mai puţin deschisă şi sensibilă la diferitele manifestări ale copilului, iar copilul, prin individualitatea, reacţiile, impulsurile proprii, provoacă răspunsuri. Interacţiunea reprezintă un mijloc de exprimare al relaţiei, dar şi unul de reglare al acesteia.

1921 65 1986

# Asistarea cu CALCULATORUL a cercetării și proiectării

*Ing. OCTAVIAN STĂNESCU, economist LUMINIȚA VLAD,*
*Oficiul de calcul al C.N.S.T.*

„În mod deosebit — spunea tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU** la Congresul Științei și Învățămîntului — trebuie concentrate forțele cercetării în vederea dezvoltării electronicii și microelectronicii, a realizării de noi mijloace de automatizare și de robotizare a producției..." În acest sens, Programul de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și introducere a progresului tehnic pentru perioada 1986—1990, elaborat sub îndrumarea și conducerea directă a tovarășei academician doctor inginer **Elena Ceaușescu,** prevede realizarea unor cercetări teoretice și aplicative de înalt nivel, utilizînd metode moderne de investigație, inclusiv facilitățile oferite de tehnica de calcul. Prin utilizarea pe scară largă a calculatorului în producție, dar mai ales în cercetare și proiectare, se realizează o accelerare a dinamicii dezvoltării, înregistrîndu-se indicatori superiori de creștere a productivității muncii și a eficienței economice.



Ce presupune acest lucru? În primul rînd, **produse-program** pentru cercetarea și proiectarea asistate de calculator, generalizarea dotării cu tehnică de calcul a unităților de cercetare și proiectare, precum și pregătirea corespunzătoare a personalului utilizator. Pentru a satisface cerințele acestuia la un nivel de performanță mediu, aceste sisteme de calcul trebuie să dispună, pe lîngă periferia clasică (imprimantă, consolă operator, unități de benzi și discuri magnetice, terminale alfanumerice), și de o periferie specializată ca: terminale grafice alb-negru/color (rezoluție mare 1 024 x 1 024 pct., 16 culori afișabile simultan, funcția zoom etc.); digitizoare plane (dimensiuni A4-A0, rezoluție 0,1 mm); plottere cu tambur (două culori, lățime 80 cm, rezoluție 0,1 mm, viteză 30 cm/min); miniimprimante cu laser sau jet de cerneală (cel puțin patru culori, rezoluție 0,05 mm); unități de discuri (tehnologie Whincester, capacitate 10—40 MB); unități de discuri de masă (capacitate 200 MB); unități de discuri flexibile (de diametru 5 și 3 inches); modemuri cu răspuns automat (viteză 2 400—9 600 biți/s). Cantitativ, pe plan mondial, în țările cu nivel tehnologic ridicat 80% din economiile de materii prime, de materiale, de energie și de forță de muncă se asigură prin elaborarea de soluții performante în etapa de cercetare, proiectare și peste 50% dintre acestea se bazează pe tehnica de calcul.

Specialiștii noștri din acest domeniu vor dispune de **calculatorul electronic** Felix C — 8020, destinat utilizării în rețele de teleprelucrare a datelor locale și naționale, de **minicalculatoare** din familiile I 100 (I 102 — F, I 106). Noua familie cu arhitectură de 32 de biți (I 112), respectiv din familia CORAL (4011, 4030), destinate utilizării în aplicații de largă diversitate, va fi completată de seria microcalculatorului pe 8 biți atît din clasa **calculatoarelor personale,** cît și din cea **profesională** (aMIC, PRAE — variante obișnuite și îmbunătățite — Hc85, M18, M18B, M118, TPD, TPD Junior, CUB01, SIDEF) și a celor compuse — 16 și 8 biți (M 216, MULTIPROM, FELIX PC). Ne vor fi familiare **concentratoarele specializate de date din proces** (CD80), **display-urile** „alb-negru" și „color" de tipul DAF (2010, 2020, 2030), **imprimantele grafice** RCD 9335, **unități de discuri de masă, de bandă magnetică, echipamentele de testare-depanare** (THETAROM), **sistemele distribuite de conducere** (SDC 2050) și, desigur, **calculatoarele de proces** (ECAROM 800, 880, 881, SPOT80 din seria NUMEROM).

Secretul utilizării cu succes a gamei largi de echipamente enumerate mai sus rămîne însă o puternică structură de programe aplicative între care esențiale sînt **sistemele expert.**

Denumirea de „sistem expert" provine din faptul că aceste programe sînt capabile să realizeze unele din performanțele de cunoaștere specializată, pe care le obțin experții umani într-un anume domeniu. Prin aceasta intrăm, de fapt, în domeniul inteligenței artificiale.

Care este însă deosebirea dintre acest tip de programe și aplicațiile informatice de complexitate comparabilă? În primul rînd, „puterea" sistemelor expert (SE) de a soluționa probleme cu ajutorul cunoașterii extinse asupra întregului domeniu specific și capacitatea SE de a „reprezenta" și de a „învăța". Apoi flexibilitatea în ceea ce privește modificarea unor proceduri existente sau adăugarea unor noi proceduri. Indiferent de cerințele particulare ale domeniului, remarcăm următoarea structură:

- **subsistemul cognitiv** (memorarea entităților de cunoaștere, căutarea directă sau prin inferențe, actualizări ale bazei de cunoștințe cu date despre evoluția domeniului etc.);
- **subsistemul rezolutiv** (alegerea strategiei de rezolvare, elaborarea planului de rezolvare, constituirea informației de control);
- **subsistemul explicativ** (justificarea soluțiilor obținute);
- **subsistemul de comunicare** (furnizarea de interfețe între utilizatori și sistemul expert cu ajutorul procesoarelor pentru comunicarea internă, pentru limbaje de comunicare cu utilizatorul, pentru limbaje de reprezentare a cunoașterii);
- **subsistemul meta-rezolutiv** (realizînd adecvarea mecanismelor fundamentale ale sistemului expert la caracteristicile domeniului de expertiză și ale tipurilor de probleme).

Se observă astfel că acest mod de abordare a cercetării și proiectării, prin asistarea lor cu calculatorul, respectiv prin transferul activităților rutiniere în seama acestuia, duce la lărgirea și aprofundarea cîmpului de investigație științifică, la sporirea gradului de acuratețe prin prelucrarea operativă și interactivă a datelor experimentale și deci la identificarea soluției optime în condițiile unor criterii impuse. ■

# Sericicultura

## Programul de dezvoltare a sericiculturii în cincinalul 1986—1990

Amplul proces de înnoire calitativă ce caracterizează în prezent sericicultura, exprimat prin profunde schimbări structurale în domeniul producției și al tehnologiilor, al organizării și conducerii producției, optimizat prin activitatea de creație științifică și tehnică, are menirea de a asigura îndeplinirea sarcinilor stabilite de conducerea superioară de partid și de stat privind creșterea într-un ritm accentuat a producției de gogoși de mătase în cincinalul 1986—1990. În cuvîntarea rostită la încheierea lucrărilor Plenarei lărgite a Consiliului Național al Agriculturii, Industriei Alimentare, Silviculturii și Gospodăririi Apelor din 14—15 februarie a.c., cu care ocazie au fost adoptate hotărîri de maximă importanță pentru perfecționarea activității și obținerea de producții cît mai mari în toate sectoarele agriculturii, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU spunea: „Avem programe speciale pentru sericicultură și apicultură. Trebuie să luăm toate măsurile pentru ca și aceste programe să fie realizate în cele mai bune condiții". Din programul privind dezvoltarea sericiculturii Stațiunii Centrale de Producție și Cercetări pentru Sericicultura (S.C.P.C.S.), Ministerului Industriei Ușoare, Ministerului Silviculturii, consiliilor populare județene, organelor agricole județene și populației le revin o serie de sarcini, printre care: dezvoltarea creșterii viermilor de mătase în gospodăriile populației, cu sprijinul material și tehnic al unităților sericicole (prin aprovizionarea cu material saditor de dud și ouă de viermi de mătase), astfel încît fiecare gospodărie din mediul rural să planteze duzi și să predea la fondul de stat 4—5 kg gogoși de mătase; intensificarea acțiunilor de plantare a puieților de dud în curțile școlare, pe aliniamentele drumurilor și șoselelor, de-a lungul canalelor de irigații și în incintele zootehnice; organizarea cooperării între unitățile de stat, cooperativele agricole de producție, unitățile școlare și gospodăriile populației în vederea utilizării în comun a surselor de hrană și a spațiilor disponibile pentru creșterea viermilor de mătase; stimularea materială și morală a crescătorilor de viermi de mătase, în funcție de cantitatea și calitatea gogoșilor livrate la fondul de stat; îmbunătățirea asistenței sanitar-veterinare și diversificarea substanțelor chimico-medicamentoase pentru prevenirea și combaterea bolilor specifice viermilor de mătase.

Programul creșterii producției de gogoși de mătase, al asigurării cantităților de ouă necesare și al dezvoltării resurselor de furaje pe perioada 1986—1990 se prezintă astfel:

| Specificare | U.M. | Program | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 |
| Gogoși de mătase | t | 6 475 | 8 570 | 10 685 | 12 820 | 15 780 |
| Ouă viermi de mătase | kg | 3 910 | 4 860 | 6 000 | 7 280 | 9 200 |
| Plantări de puieți dud | mii buc. | 9 080 | 9 260 | 9 560 | 9 980 | 11 280 |

Pentru creșterea eficienței economice și rentabilizarea sericiculturii, încă din acest an se vor lua următoarele măsuri: • îmbunătățirea fondului genetic sericicol autohton prin obținerea de noi linii și hibrizi de înaltă productivitate • înmulțirea rapidă a unor soiuri valoroase de dud, adaptate condițiilor pedoclimatice din toate zonele țării și introducerea metodelor moderne de butășire, marcotaj și înmulțire în solarii • creșterea producției de gogoși la 2 kg pe gram de ouă de viermi de mătase, ridicarea ponderii gogoșilor de calitatea I la peste 60% din cantitatea totală obținută și diminuarea cheltuielilor materiale cu 5% prin reducerea mortalității • economisirea combustibililor convenționali prin utilizarea energiei solare la uscarea gogoșilor de mătase și introducerea unor soluții de mecanizare a lucrărilor de recoltare a frunzelor de dud.

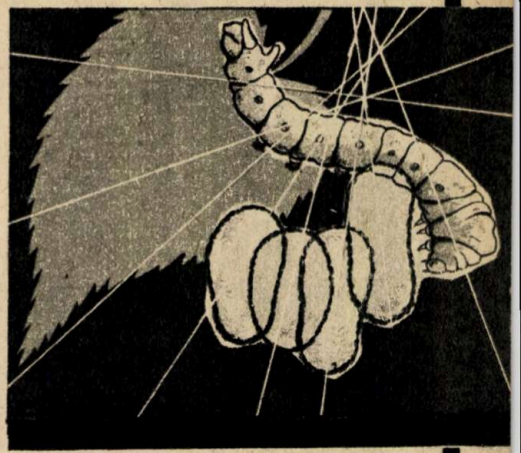
Și astfel sericicultura, aflată astăzi în plin avînt, capabilă să integreze pe multiple planuri producția și cercetarea, asigură cadrul organizatoric menit să contribuie la realizarea planului pe anul 1986 și în perspectivă. ■

## Scurt istoric

Un cunoscut creator de modă de la New York spunea nu de mult: „Mătasea este pentru corp ceea ce sînt briliantele pentru mîini...". De altfel, femeile au considerat totdeauna că, pentru a confecționa rochii elegante, mătasea este pur și simplu de neînlocuit.

Mătasea... Simpla ei atingere, fie și numai cu vîrful degetelor, ne duce cu gîndul la fire care leagă parcă istoria cu contemporaneitatea. Descoperit în China în urmă cu mai bine de 4 000 de ani, secretul producerii mătăsii a fost păstrat cu strășnicie secole la rînd. Legile împărătești prevedeau torturi cumplite și chiar pedeapsa cu moartea pentru cei ce s-ar fi încumetat să-l divulge altora. Cu toate acestea, de mătase amintesc atît scrierile hindușilor, cît și textele biblice. Chiar și astăzi, în secolul puternicei dezvoltări a științei și tehnicii, pentru a obține minunatele fire - lucitoare, ușoare, elastice, rezistente - este necesar, înainte de toate, ca cei ce se îndeletnicesc cu aceasta să se dedice în întregime viermilor de mătase, să-i crească cu grijă, să le devină dădacă în adevăratul înțeles al cuvîntului.

Din minunatul fir secretat de „un vierme oarecare" de-a lungul a 4 000 de ani s-au țesut goblenuri luxoase, covoare, pleduri, pînzeturi din care s-au confecționat îmbrăcăminte și diferite obiecte de uz curent. Astăzi din același fir, mult mai ușor, dar incomparabil mai rezistent decît unul de oțel de aceeași grosime, se împletesc plase pentru rachetele de tenis, se țese pînză din care se confecționează parașutele. Piloții motocicletelor și automobilelor de curse preferă anvelopele cu adaos de mătase



care, după spusele lor, asigură mașinilor o mai mare manevrabilitate. Firul de mătase aflat în mîinile chirurgilor salvează viața, iar în țările în care creșterea viermilor de mătase a devenit o industrie asigură existența oamenilor. În China, de exemplu, considerată a fi patria mătăsii și a artei de a o țese, peste 10 milioane de țărani cresc și astăzi viermi și mai mult de o jumătate de milion lucrează în țesătoriile de mătase. Pentru chinezi mătasea reprezintă simbolul fericirii.

Sînt puține datele ce s-au păstrat și transmis de-a lungul mileniilor referitoare la obținerea mătăsii: în secolul IV î.e.n. Aristotel a descris viermele de mătase numindu-l „vierme încornorat"; printre extraordinarele bogății capturate de Alexandru Macedon din Persia au fost și pînzeturi scumpe țesute din fire de mătase; în arhipelagul japonez primele ouă de viermi de mătase au ajuns în secolul al IV-lea e.n., aduse fiind de coreeni; în Europa Occidentală țesăturile de mătase se cunoșteau încă în urmă cu două mii de ani, cînd cele două capete ale „drumului mătăsii" erau stăpînite de două civilizații atotputernice - China la răsărit și Roma la apus. Dacă ar fi să dăm crezare legendei, monopolul chinez asupra mătăsii a fost subminat de împăratul Iustinian care, trimițînd în China, în secolul al VI-lea e.n., călugări în misiune de spionaj, le-a poruncit să aducă de acolo ouă de viermi de mătase. Negustorii venețieni, la rîndul lor, făceau nu doar negoț cu țesături de mătase, ci „importau" și specialiști în creșterea viermilor cu scopul de a pune bazele unei producții proprii. Așa se face că deja în secolul al XIII-lea Italia devenise centrul lumii occidentale pentru negoțul cu mătase, negoț ce i-a adus cîștiguri fabuloase, care i-au permis apoi să finanțeze capodoperele Renașterii.

În secolul al XIX-lea se producea mătase în mod curent la Veneția, Florența, Genova și în alte cîteva orașe italiene. Mai tîrziu, datorită acțiunilor hotărîte întreprinse de regele Ludovic al XIV-lea, industria mătăsii a început să se dezvolte și în Franța, la Lyon.

De cealaltă parte a Atlanticului primele încercări de a crește viermi de mătase s-au făcut în anul 1609 în coloniile americane ale Angliei. Însă volumul mare de muncă, precum și lipsa de răbdare din partea coloniștilor au determinat renunțarea, în scurtă vreme, la această îndeletnicire. Dar dacă americanii n-au manifestat talent pentru creșterea viermilor, în schimb către mijlocul secolului al XIX-lea au devenit mari țesători de mătase, iar la începutul secolului al XX-lea Statele Unite ale Americii au fost cele mai mari consumatoare de fire de mătase din lume, fiind aprovizionate de cel mai mare producător de asemenea fire - Japonia.

Și în țara noastră creșterea viermilor de mătase este o ocupație cu o veche tradiție. Pînă nu de mult însă se creșteau numai rase provenite din import, din țări ca Italia, Franța, Bulgaria etc. Deseori aceste rase se adaptau cu greu la condițiile diferite de cele în care s-au format și din acest motiv dădeau producții scăzute de gogoși de mătase. Cu timpul însă, datorită condițiilor asigurate cercetării științifice și în acest domeniu, rasele străine au fost înlocuite treptat cu rase românești înalt productive, create și selecționate în laboratoarele stațiunilor de sericicultură din țara noastră.

Fiind o ramură a agriculturii aducătoare de mari venituri, cu investiții minime, în cadrul măsurilor luate de conducerea de partid și de stat pentru perfecționarea activității și obținerea de producții cît mai mari în toate sectoarele agriculturii, a fost elaborat și adoptat și un program special privind dezvoltarea sericiculturii în perioada 1986-1990. *(Viorica Podină)* ■

# Tehnologia creșterii viermilor de mătase

*Ing. NATALIA CETĂȚEANU, ing. ALEXANDRA MATEI*

Creșterea viermilor de mătase, fiind o îndeletnicire plăcută, economică și rentabilă, poate fi practicată în gospodăriile populației, unități economice, cămine culturale și în școli de toate gradele, reprezentînd o sursă importantă de venituri ce se pot realiza într-o perioadă scurtă.

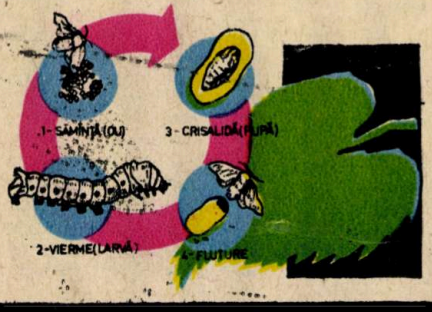
**Lucrări pregătitoare creșterii viermilor de mătase.** Stabilirea cantității de viermi de mătase ce urmează a se crește se face în raport cu baza furajeră (duzi răzleți sau în plantații), cu spațiul și cu disponibilul forței de muncă puse la dispoziția sectorului sericicol în perioada activă. În ceea ce privește baza furajeră, trebuie avut în vedere că viermii de mătase sînt deosebit de mîncăcioși; se apreciază că larvele rezultate dintr-un gram de ouă consumă 35-40 kg frunză de dud.

Acțiunea de creștere a viermilor de mătase se începe cu curățarea mecanică a încăperilor, văruirea pereților, spălarea ușilor, ferestrelor și podelelor și dezinfecția lor cu formol-soluție 3%. În mod similar sînt pregătite și dezinfectate utilajele folosite (stelaje, mese, coșurile în care se recoltează și transportă frunza de dud etc.). O atenție deosebită se va acorda temperaturii, care trebuie menținută între 23 și 24°C, precum și combaterii dăunătorilor.

Larvele pot fi crescute pe mese obișnuite sau pe stelaje din lemn sub formă de paturi, așezate la o înălțime de 30-40 cm de podea, amplasate pe un singur nivel sau suprapuse pe 3-4 niveluri, în funcție de înălțimea sălii unde se organizează creșterea viermilor de mătase. Clădirea trebuie să aibă pereții uscați, ferestre mari și să fie prevăzută cu posibilități de încălzire și aerisire. Inventarul de creștere constă din hîrtie albă și groasă, care se folosește ca așternut pe paturile de creștere, hîrtie perforată pentru schimbarea așternutului, coșuri pentru cules frunză, găleți, scară și substanțe dezinfectante (var nestins, formol etc.).

**Creșterea larvelor.** Ținînd cont de exigențele manifestate de viermii de mătase, ca și de particularitățile fiziologice ale acestora, în dezvoltarea lor se deosebesc două etape: larve tinere (vîrstele I, a II-a, a III-a) și larve adulte (vîrstele a IV-a și a V-a). În prima etapă, larvele se caracterizează prin ritm rapid de creștere și consum mic de frunză, exigență față de calitatea frunzei de dud, rezistență la temperatură și umiditate ridicată, sensibilitate față de aerul viciat, fapt ce impune aerisirea permanentă a încăperilor, iar în cea de-a doua, printr-un consum de frunză de aproximativ 80% din necesarul pe întreaga perioadă larvară. În această a doua etapă, larvele prezintă rezistență la temperaturi mai mari de 28°C, la umiditate ce depășește 80% și la concentrații de $CO_2$ mai mari de 0,03%.

Hrana constituie factorul cel mai important pentru dezvoltarea normală a larvelor. Frunza de dud (hrana exclusivă a viermilor de mătase) trebuie să conțină cca 65-75% apă, 22-26% proteină, nu mai mult de 10-12% celuloză, raportată la suprafața uscată, și să fie proaspătă, curată și neatacată de boli și dăunători. Recoltarea se face, de regulă, dimineața și seara. Frunza se păstrează în adăposturi curate și răcoroase, la temperaturi de cca 10-15°C și umiditatea de 75% sau acoperită cu cearșafuri ude; se administrează tăiată în șuvițe subțiri pentru vîrstele I, a II-a și a III-a și întreagă pentru vîrstele a IV-a și a V-a.




**Îngrijirea larvelor în timpul somnului.** De-a lungul perioadei de creștere, larvele își schimbă tegumentul (năpîrlesc) de patru ori. Timpul de repaus aparent în care se formează noul tegument se numește „somn" și durează 20-48 de ore, după vîrstă. Dar chiar cînd larvele au început să „doarmă" hrănirea se continuă cu multă grijă. Frunzele se pun pe locurile libere și pe margine. Larvele care nu au intrat încă în somn se retrag spre frunza proaspătă, cu ajutorul căreia se separă de cele care dorm și se mută pe stelajele de sus, unde se vor hrăni pînă ce intră și ele în somn. În timpul somnului, temperatura aerului se va ridica cu un grad față de cea din timpul creșterii, iar larvele nu vor fi deranjate nici cu hrană și nici nu li se va schimba așternutul; în schimb, trebuie ferite de izbituri, de curenți de aer și de razele directe ale soarelui. Prima hrănire după năpîrlire se face cu mare grijă, deoarece tegumentul larvelor este subțire și poate fi rănit ușor.

**Menținerea curățeniei.** La prima vîrstă nu este necesar să se schimbe așternutul, deoarece larvele, fiind prea mici, se pot pierde în frunza uscată. În schimb, la celelalte vîrste așternutul se va schimba cel puțin o dată la 3 zile, iar la vîrsta ultimă la 2 zile. În cazul apariției vreunei boli, așternutul se înlătură imediat, schimbîndu-se și hîr-

tia de pe stelaj. Schimbarea aşternutului se poate face cu ajutorul hîrtiei perforate sau cu al lăstarilor. În primul caz, hîrtia perforată, de mărime corespunzătoare dimensiunii larvelor (în funcţie de vîrstă), se aşază deasupra lor, iar peste hîrtie se împrăştie frunzele. După o oră, hîrtia cu larve se ridică şi se mută pe un stelaj curat, iar aşternutul rămas se strînge şi se arde. Cînd schimbarea aşternutului se face cu ajutorul lăstarilor, aceştia se aşază deasupra stelajelor, iar după ce se încarcă cu larve se ridică unul cîte unul şi se mută pe stelaje curate. Oricare ar fi sistemul de schimbare a aşternutului, această operaţiune nu se face decît dimineaţa la prima hrănire. O dată cu schimbarea aşternutului se efectuează şi rărirea larvelor.

**Parametrii de creştere a larvelor.** Aceştia sînt condiţionaţi de particularităţile larvelor, în a căror evoluţie, cum am spus, se disting 5 vîrste şi 4 somnuri.

Vîrsta I durează 4 zile; larvele se hrănesc de 6 ori pe zi cu frunză de dud tocată (cantitatea pe zile pentru larvele rezultate dintr-un gram de ouă: 0,026; 0,050; 0,070; 0,050 kg); temperatura în cameră va fi de 26–27°C, iar umiditatea de 80–85%; nu se schimbă aşternutul. Somnul I durează 20–24 de ore. Vîrsta a II-a – 3 zile; larvele se hrănesc de 6 ori pe zi cu frunză de dud tocată (0,114; 0,250; 0,150 kg); temperatura şi umiditatea se menţin la 26–27°C şi respectiv 80–85%; aşternutul se schimbă o dată, iar suprafaţa de creştere este de 0,3 mp. Somnul II durează 20–24 de ore. Vîrsta a III-a – 4 zile; larvele se hrănesc de 4–5 ori pe zi cu 0,59; 1,0; 1,1; 0,9 kg de frunză de dud tocată, iar temperatura şi umiditatea vor fi de 25–26°C şi 75–80%; aşternutul se schimbă o singură dată în ziua a II-a; suprafaţa de creştere: 0,7 mp. Somnul III durează 24 de ore. La vîrsta a IV-a (5 zile) larvele se hrănesc de 4 ori pe zi cu frunze de dud întregi sau cu lăstari cu frunză (1,2; 1,4; 2,0; 2,4; 1,4 kg); temperatura în cameră va fi de 23–24°C, iar umiditatea de 70%; aşternutul se schimbă la începutul vîrstei; suprafaţa de creştere: 2,0 mp. Somnul IV durează 48 de ore. Vîrsta a V-a durează 9 zile; larvele se hrănesc de 4 ori pe zi cu frunze de dud întregi sau cu lăstari cu frunză (1,0; 1,5; 2,0; 3,7; 4,0; 4,0; 3,5; 1,6; 1,0 kg); temperatura camerei va fi de 22–23°C, iar umiditatea de 70%; aşternutul se schimbă din 2 în 2 zile, suprafaţa de creştere fiind de 3 mp.

**Îngogoşarea.** Spre sfîrşitul ultimei vîrste, larvele nu mai mănîncă şi se retrag spre marginea stelajului de creştere în căutarea unui loc potrivit pentru urzirea gogoşii. Corpul lor se micşorează şi devine transparent. Pentru urzirea gogoşilor se pot folosi: grătare din şipci, arici din paie, ramuri de stejar, tulpini de măturică, de rapiţă, paie de cereale, talaş. Temperatura optimă pentru timpul îngogoşării este de 22–23°C, umiditatea de 65%, iar lumina difuză. În timpul urzirii, larvele nu vor fi deranjate pentru a le permite să depună mătasea uniform.

**Recoltarea şi predarea gogoşilor de mătase.** După 7 zile de la urzire, cînd peretele gogoşilor de mătase este tare şi rezistent, se trece la recoltarea lor, operaţiune ce nu trebuie să întîrzie peste 8–9 zile de la începutul îngogoşării, deoarece fluturii care apar din ele perforează gogoşile pentru a ieşi, depreciindu-le. După recoltare, gogoşile de mătase se curăţă de scamă, se sortează conform STAS-ului în vigoare şi se predau la centrele de colectare, transportul lor făcîndu-se în coşuri de nuiele şi în nici un caz în saci din material plastic. ■

# Alimentaţia viermilor de mătase din specia *Bombyx mori*

*Biolog* **OLGA COTEANU**

Se spune că este mult mai uşor de hrănit un om decît un vierme de mătase deoarece aceste fiinţe sînt nu numai „pofticioase", ci şi „mofturoase". Într-adevăr, nutriţia are o importanţă deosebită pentru viermele de mătase, sănătatea sa, producţia de mătase, fecunditatea depinzînd de calitatea alimentaţiei.

Viermii de mătase consumatori de frunză de dud – Bombyx mori – se hrănesc numai cu frunzele de dud. (Există şi viermi de mătase care se hrănesc cu frunze de ricin şi alţii cu frunze de stejar.) Frunzele de dud nu au o compoziţie constantă; conţinutul lor în apă, substanţe proteice, glucide, săruri minerale variază mult, în funcţie de o serie de factori: vîrsta frunzei, sezon, condiţii meteorologice, talia duzilor, fertilizarea, irigarea.

Dudul a fost „domesticit" în acelaşi timp cu viermele de mătase. Selecţia lui a evoluat în funcţie de tehnica de creştere. Au fost aleşi duzi cu frunze mari şi peţiol care să se rupă repede, permiţînd un cules rapid, cu lăstari ce au internoduri scurte. Astfel, viermii de mătase şi dudul formează un „cuplu" greu de disociat, fiind transformaţi unul în funcţie de celălalt.

Frunza de dud administrată larvelor este consumată intermitent, cu mari pauze succesive. La vîrsta a IV-a, de exemplu, larvele se hrănesc efectiv 12 ore din 24. Nu există perioadă mai mare de o oră în care larvele să nu se hrănească. De altfel, greutatea larvelor la vîrsta a V-a este de 10 000 ori mai mare decît la vîrsta I. De asemenea, larvele-femele, în special la vîrsta a V-a, consumă mai multă frunză decît larvele-mascule, pofta lor de mîncare fiind determinată de formarea ouălor (aproximativ 800 de fiecare femelă).

O uşoară stare de înfometare determină o creştere a apetitului, iar dintre factorii externi temperatura este aceea care influenţează foarte mult hrănirea viermilor de mătase. La o temperatură sub 12°C, larvele nu mai mănîncă, la fel şi peste 40°C, maxima activităţii alimentare realizîndu-se la temperaturi cuprinse între 18 şi 28°C.

Calitatea nutritivă a frunzei de dud, precum şi potenţialul fiziologic al diferitelor rase şi hibrizi de viermi de mătase, evoluţia genetică a acestora conferă un pronunţat caracter dinamic eficienţei hranei. Astfel, pentru creşterea greutăţii corporale cu un gram, este necesar să fie ingerate între 4,27 şi 7,15 g de substanţă uscată. De asemenea, pentru producerea unui gram de înveliş mătăsos (incartament), substanţa uscată ingerată variază între 9,7 şi 16,7 g.

Larvele provenite dintr-un gram de ouă consumă, în medie, 35–40 kg frunză de dud. Ele sînt atrase de frunzele de dud datorită existenţei în compoziţia acestora a unor substanţe specifice, printre care şi morina, percepute de nişte receptori localizaţi pe antene, atracţia realizîndu-se de la distanţa de cîţiva centimetri.

Exigenţele alimentare ale viermilor de mătase constituie de altfel principalele dificultăţi economice pe care le întîmpină sericicultura, ea neputînd fi practicată oriunde sau în orice sezon. Aceasta a făcut ca tot mai mulţi cercetători să se preocupe de posibilitatea înlocuirii frunzei de dud cu frunzele altor plante, de conservarea acesteia şi de selecţia raselor de viermi capabile să producă mătase utilizînd altfel de hrană. Alimentaţia viermilor de mătase cu hrană artificială a fost încercată pentru prima dată în Japonia în anul 1953 şi reluată în 1960. Specialistul Tosio Yto, de exemplu, a întocmit un „regim alimentar" destinat larvelor tinere constînd din frunze de dud, boabe de soia şi amidon de porumb. La început, dezvoltarea şi supravieţuirea larvelor hrănite astfel au fost foarte slabe, iar gogoaşa de mătase mică. În anul 1960, un alt cercetător, tot japonez – T. Fukuda – a reuşit, pentru prima dată, să crească larvele de la ecloziune şi pînă la îngogoşare folosind în exclusivitate hrană preparată, femelele depunînd ouă normale.

Reţetele de hrană artificială s-au îmbogăţit însă continuu, fiind diferite pentru vîrstele mici sau mari, la fel şi tehnica de creştere a larvelor. În prezent, hrana artificială se prepară din pudră de frunză de dud, pudră de soia, amidon şi zaharoză, la care se adaugă infime cantităţi de vitamine şi enzime, aminoacizi, antiseptice şi apă. Hrana artificială (de tip VITA SILK, de provenienţă japoneză), fiind însă foarte scumpă, nu este utilizată încă în crescătoriile de viermi de mătase pentru producţie, ci numai în cele experimentale.

O altă posibilitate de prelungire a sezonului de creştere a viermilor de mătase o constituie conservarea frunzei de dud prin congelare. În celule frigorifice, la temperatura de 0°C şi concentraţia de $O_2$ şi $CO_2$ de 5%, frunzele de dud se pot păstra aproximativ 120 de zile, fără alterarea componentelor chimice. Parametrii tehnologici obţinuţi prin hrănirea larvelor cu astfel de frunză se menţin la acelaşi nivel ca şi în cazul hrănirii cu frunză proaspătă. ■

# Înfiinţarea, întreţinerea şi exploatarea microplantaţiilor de dud

*VALERIA RUSU, SUZANA CIMPOESCU*

Ritmul înalt de dezvoltare pe care îl înregistrează sericicultura în prezent solicită, în primul rînd, asigurarea bazei furajere, care determină obţinerea producţiei de gogoşi de mătase planificată.

Plantaţiile de dud destinate sericiculturii intensive se caracterizează prin densitatea foarte mare a plantelor la unitatea de suprafaţă şi sisteme de exploatare ce pot garanta producţii ridicate de frunze. Pe suprafeţe mari densitatea plantelor este de 8 000 de plante/ha (2,5 m distanţa între rînduri şi 0,5 m între plante pe rînd), pentru a permite executarea mecanizată a lucrărilor de întreţinere. Pe suprafeţe mici densitatea poate fi de 10 000–20 000 de plante/ha, cu distanţa între rînduri de 1 m, iar între plante pe rînd 1 m şi respectiv 0,5 m. Terenul ales trebuie să aibă o structură bună, textură mijlocie, ferit de pericolul bălţirilor şi, pe cît posibil, amplasat în sistem irigat sau în apropierea unei surse de apă. Recomandăm evitarea terenurilor cultivate anterior cu sorg şi a celor tratate cu triaginice. Terenul se desfundă la 40–50 cm adîncime, toamna, sau cu 20–30 de zile înainte de plantare. O dată cu desfundatul sau aratul, se face şi fertilizarea de bază cu gunoi de grajd, în doză de 40–60 t şi cu cîte 60 kg $P_2O$ şi $K_2O$ substanţă uscată/ha. Se execută apoi discuirea terenului în două sensuri şi nivelarea lui, ataşîndu-se la disc o bară rigidă. Lucrarea de discuit poate fi înlocuită cu o lucrare executată cu combinatorul.

Orientarea rîndurilor se recomandă a fi făcută în direcţia est-vest. În acest fel se creează condiţii optime de iluminare, ceea ce înlesneşte procesul de fotosinteză şi acumularea unei cantităţi mai mari de substanţe proteice, necesare viermelui de mătase pentru producerea firului. Practica şi experimentările făcute în acest domeniu au dovedit că perioada favorabilă plantării dudului în condiţiile ţării noastre este toamna, după căderea frunzelor, sau primăvara înainte de pornirea în vegetaţie, interval cuprins între 15 martie şi 7 aprilie. Vîrsta materialului săditor se recomandă să fie de 1–2 ani pentru a realiza o prindere ridicată, sub formă de vargă, cu sistem radicular fără leziuni, cu dezvoltare corespunzătoare.

O atenţie deosebită trebuie acordată transportului materialului săditor de dud, de la pepinieră pînă la locul de plantare, avînd grijă să nu se expună rădăcinile la temperaturi scăzute şi să se evite deshidratarea lor sub influenţa vîntului, a soarelui, factori care diminuează procentul de prindere. Pînă în ziua plantării, materialul se păstrează stratificat în şanţuri, de unde se scoate treptat. Rădăcinile se fasonează prin împrospătarea tăieturilor şi eliminarea celor atacate de boli şi dăunători, apoi se mocirlesc cu un amestec format din pămînt galben, baligă de vită şi apă, în scopul stimulării caluşării şi emiterii de noi rădăcini, prin acţiunea substanţelor de creştere aflate în baliga de vită. Plantarea se execută în gropi de dimensiuni corespunzătoare rădăcinilor puietului, acesta fixîndu-se cu rădăcinile răsfirate, în poziţie verticală. Apoi peste rădăcini se trage pămînt mărunţit şi reavăn, călcîndu-se bine cu piciorul de la extremitatea gropii spre interior. După plantare duzii se muşuroiesc pentru a fi feriţi de ger.

În microplantaţii, duzii pot fi formaţi ca tufe joase sau sub formă de cordon orizontal. În cazul tufelor, duzii plantaţi sub formă de vargă se vor fasona la înălţimea de 15–20 cm. În primul an de plantare, dintre lăstarii porniţi din partea superioară se vor lăsa să crească un număr de 2–3, ceilalţi suprimîndu-se prin tăiere şi inel. Începînd cu cel de-al doilea an de la plantare, lăstarii formaţi în anul anterior se vor tăia în cepuri scurte de 1–2 cm. În anul al treilea de la plantare, formarea tufelor se va face prin tăierea tuturor lăstarilor anuali în cep de 1–2 ochi, apărînd cu timpul o îngroşare în partea superioară a tulpinii, denumită „pumn" de rezervă, iar frunza de dud obţinută poate fi folosită în hrana viermilor de mătase.

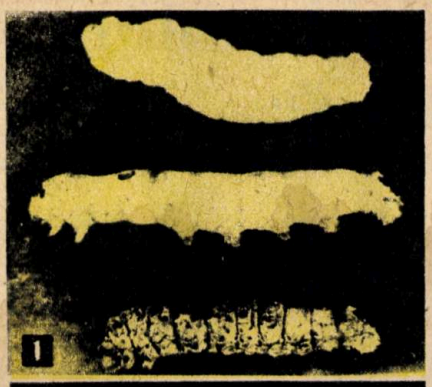
În cazul dirijării coroanei sub formă de cordon orizontal încă din primul an de la plantare se vor executa următoarele lucrări: varga se va fasona deasupra a 2–3 ochi, iar lăstarii crescuţi se vor elimina toţi la inel, în afară de cel mai viguros şi plasat mai central, care va constitui tulpina. În anul următor (anul al doilea de la plantare), tulpina se va fasona la înălţimea de 50 cm la începutul primăverii (martie), iar din lăstarii crescuţi în acest an se vor lăsa numai cei din partea superioară (în număr de 2–3), restul suprimîndu-se la inel, operaţiune care trebuie să se execute pe toată perioada de vegetaţie; pentru a nu se produce răni pe tulpină în timpul tăierii, lăstarii nu trebuie să depăşească faza erbacee.

În anul trei de plantare, lăstarii (ramurile) formaţi în anul anterior se vor palisa (apleca) în stînga şi dreapta, pe direcţia rîndului, prin susţinerea lor cu ajutorul unor suporturi de lemn. Începînd cu anul al patrulea de la plantare, toţi lăstarii care au crescut pe ramurile palisate se vor tăia în cepuri de 1–2 ochi. În timpul vegetaţiei, se vor executa lucrări de întreţinere, care constau în udări şi fertilizări faziale cu îngrăşăminte minerale pe bază de azot. Începînd din cel de-al patrulea an, plantaţia poate fi folosită pentru hrănirea viermilor de mătase.

Practicarea eficientă a creşterii de viermi de mătase este condiţionată de reglarea raportului dintre gradul de maturare a frunzei de dud şi gradul de dezvoltare a larvelor viermilor de mătase, realizabilă prin aplicarea raţională a tăierilor de producţie, care constituie veriga principală şi specifică dudului intensiv. Perioada optimă de tăiere s-a dovedit a fi intervalul 25 mai–10 iunie, perioadă care corespunde vîrstei a V-a a larvelor viermilor de mătase, cînd acestea consumă 90% din totalul cantităţii de frunză necesară pentru întreg stadiul larvar. ■

# Bolile viermilor de mătase

*Dr. STELA ŞERBĂNESCU, dr. ELENA PAU*



1

2

În crescătoriile de viermi de mătase se înregistrează uneori importante pierderi ca urmare a apariţiei diferitelor boli infecto-contagioase şi parazitare, dar şi neinfecţioase. Cele mai periculoase sînt bolile microbiene şi parazitare, care prin contagiozitatea lor duc la un procent mare de mortalitate, afectînd insectele în special în perioada larvară, cînd sînt foarte sensibile. Agenţii patogeni ai acestor boli sînt diferitele microorganisme din grupa virusurilor, bacteriilor, ciupercilor microscopice şi paraziţilor. Bolile neinfecţioase pot fi generate de condiţii necorespunzătoare de creştere sau de intoxicaţii provocate de stropirile ce se efectuează pentru protecţia pomilor.

Dintre bolile virotice destul de frecventă este poliedria (grasserie), numită popular gălbinare, produsă de virusul Borrelina bombycis; se întîlneşte în toate ţările în care se practică sericicultura. Primul document care o menţionează datează din 1527, sub semnătura poetului Vida. Mai tîrziu, în 1763, Boisser de Sauvages face aprecieri asupra contagiozităţii acestei boli. Transmiterea se face pe cale bucală şi pe cale transovariană, sursa principală de infecţie reprezentînd-o larvele bolnave, al căror strat cuticular, fiind foarte fragil, se rupe la cea mai mică atingere, iar hemolimfa infectată se răspîndeşte în jur, contaminînd foarte rapid larvele sănătoase. Larvele bolnave au un aspect caracteristic: corpul puternic segmentat, datorită strangulării inelelor; pielea devine strălucitoare ca o hîrtie cerată; ele se tîrăsc pe pat; nu au poftă de mîncare şi nu ţes gogoşi *(foto 1)*.

Pentru a preveni poliedria viermilor de mătase sînt necesare un complex de măsuri de ordin biologic şi igienic: întreaga cantitate de ouă de viermi de mătase să fie produsă în ferme specializate, sub controlul sanitar-veterinar; măsuri severe de igienă în camerele de incubaţie, în spaţiile de creştere şi de îngogoşare; dezinfecţia spaţiilor se face cu var clorurat 2%, formol 4% şi sodă caustică 2%; respectarea factorilor de creştere: temperatură 22-25°C, umiditate 65-80%, ventilaţie pe toată perioada de creştere, igiena hrănirii în funcţie de vîrsta larvară; dezinfecţia aşternutului în timpul creşterilor cu soluţie de formol 2-3% în perioada de somn a larvelor, sodă caustică 1%. Pe pardoseală se poate pulveriza acid acetic 2% în amestec cu formol şi cloramină 1%.

Dintre bolile bacteriene amintim flaşeria denumită popular „moleşeala" viermilor de mătase. Este produsă de Bacillus bombycis, în asociere cu virusul Borrelina placheriae. Boala este condiţionată de factorii de mediu care produc un dezechilibru fiziologic favorabil dezvoltării agentului patologic şi este răspîndită în toate ţările sericicole din Europa şi Asia, ca pondere fiind imediat după poliedrie în ceea ce priveşte pagubele. Boala poate fi prevenită prin asigurarea factorilor optimi de mediu, iar în momentul apariţiei primelor cazuri se impun izolarea acestora şi transferul larvelor sănătoase pe aşternut curat. Se tratează cu soluţie de formol 2% şi cloramină 2% pulverizată pe aşternut şi pe larve. Se mai administrează pe frunză tocată mărunt, imediat după somn, cloramfenicol sau teramicină 1 g pentru larvele provenite dintr-un gram de ouă.

Alte boli ale viermilor de mătase provocate de bacterii sînt anemia infecţioasă datorată bacteriei Streptococcus bombycis.

Septicemia, produsă de mai multe bacterii, dintre care Proteus vulgaris, Klebsiella bombycis şi - în toate cazurile - Bacterium paracoli, este asociată cu virusul Porrellina bombycis. Combaterea se face prin metode similare cu cea prezentată mai sus.

Grupa bolilor parazitare este reprezentată mai ales de pebrină, provocată de protozoarul Nosema bombycis, care afectează insecta în toate stadiile sale de dezvoltare şi îşi desfăşoară ciclul evolutiv în toate ţesuturile organismului. Boala se întîlneşte în numeroase ţări sericicole, fiind pentru prima oară semnalată în Franţa în anul 1845. A fost studiată mai tîrziu de Pasteur (1865-1870), care reuşeşte să distingă pebrina de flaşerie şi să elaboreze metoda de combatere, şi anume metoda celulară de selecţie, ceea ce înseamnă controlul sanitar-veterinar al fiecărui reproducător. Această metodă a condus în cele din urmă la eradicarea bolii, permiţînd dezvoltarea în continuare a sericiculturii. Crescătoriile în care s-ar întîmpla totuşi să apară trebuie desfiinţate prin arderea în totalitate a aşternutului şi a hîrtiei de pe stelajele de creştere. Dezinfecţia spaţiului şi utilajului se face cu formol 4%, sodă caustică 5% şi cloramină 3%.

Printre bolile micotice se numără muscardina (denumită popular „boala de var" - *foto 2*), produsă de ciuperci din încrengătura Talaphyta. Agentul patogen al acestei boli este Beauvaria bassiana, dar mai poate fi provocată şi de alte tipuri de ciuperci. Contaminarea se face prin porii tegumentului, pe cale digestivă şi pe cale respiratorie. Larvele infestate îşi pierd apetitul, devin moi şi capătă o nuanţă puţin roşie; pe linia de despărţire a capului de torace apare o linie neagră - zgardă; după 10-12 ore corpul larvei devine rigid şi pe suprafaţa lui apare un praf alb.

Boala poate fi combătută prin menţinerea temperaturii şi umidităţii în limitele normale (25°C şi 60-70%); dezinfecţia spaţiilor cu fumigări de sulf praf 50 g/mp în condiţii de umiditate 70-80%; pulverizare fină cu formol 2% şi sodă caustică 1% pe aşternut şi larve; pulverizări fine cu acid acetic glacial 3% pe aşternutul cu larve; văruirea spaţiilor de creştere cu lapte de var şi sulfat de cupru 4%.

Boli neinfecţioase ale viermilor de mătase sînt mai ales intoxicaţiile şi cele datorate diverşilor dăunători. Intoxicaţiile pot fi de natură alimentară, medicamentoasă sau chimică. Cele alimentare sînt cauzate, de regulă, de frunza care a intrat în fermentaţie sau pe care s-au dezvoltat diferite microorganisme ce secretă substanţe toxice. Intoxicaţiile medicamentoase, mai rare, apar atunci cînd se fac tratamente chimice în scopul combaterii bolilor contagioase, folosind doze mult prea mari. Cele mai răspîndite, dar şi cele mai periculoase sînt intoxicaţiile chimice, provocînd mortalitatea în masă a larvelor într-un timp foarte scurt. În asemenea cazuri, larvele sînt foarte agitate, apetitul scade rapid şi părăsesc aşternutul; au partea anterioară a corpului ridicată, îşi pierd mobilitatea porţiunii posterioare a capului, execută o serie de mişcări dezordonate în diferite sensuri şi contracţii abdominale.

Printre dăunătorii viermilor de mătase se numără furnicile, muştele, viespile, vrăbiile, şoarecii, şobolanii şi Dermestis lardaris (o gărgăriţă care atacă fluturii morţi în celulele de depunere şi gogoşile uscate).

De orice natură ar fi bolile viermilor de mătase, prevenirea şi combaterea lor se pot realiza dacă se asigură o alimentaţie corespunzătoare şi confort biologic, dacă se respectă aplicarea măsurilor sanitar-veterinare la timpul potrivit. ■

*Larvele rezultate din 10 g de ouă de viermi de mătase ce pot fi crescute într-o cameră de 4/4 m înseamnă:*

**Venituri:**

| | |
|---|---|
| — 23 kg gogoşi calit. I x 100 lei/kg | =2 300 |
| — 2 kg gogoşi calit. II x 75 lei/kg | = 150 |
| Total venituri lei | =2 450 |

**Cheltuieli:**

| | |
|---|---|
| — 10 g ouă selecţionate de viermi de mătase | gratuit |
| — 2 l formol pentru dezinfecţia camerelor de creştere | gratuit |
| — 40 coli de hîrtie pentru aşternut | gratuit |
| — 20 coli perforate pentru schimbarea aşternutului | gratuit |
| — 350 kg frunză de dud din duzii de pe aliniamente | gratuit |
| — asistenţă tehnică de specialitate | gratuit |

Total cheltuieli = efortul depus timp de cca 30 de zile, timp în care se rezolvă şi alte treburi gospodăreşti.

# Ameliorarea viermilor de mătase

*Dr. biolog* ***ANA PRASLĂ*** *şi ing.* ***ELENA TIŢESCU***

În conformitate cu prevederile programului adoptat recent privind dezvoltarea sericiculturii, producţia de gogoşi de mătase urmează să ajungă în anul 1990 la 16 000 t, iar cea de ouă care stă la baza realizării cantităţii de gogoşi planificată se va concretiza prin cca 8 000 kg necesare în anul 1990. În acest context, sarcini deosebite revin sectorului de ameliorare a viermilor de mătase, în ale cărui preocupări intră conservarea fondului de gene, selecţia şi înmulţirea raselor pure, crearea de rase, linii, hibrizi şi polihibrizi.

**Fondul de gene.** În cazul viermilor de mătase, ca şi al celorlalte specii, obţinerea unor noi genotipuri este condiţionată de diversitatea şi valoarea colecţiei de gene pe care amelioratorul o are la dispoziţie. Pornind de la cunoaşterea rolului decisiv al genofondului, de-a lungul anilor a existat o preocupare permanentă pentru îmbogăţirea şi diversificarea acestuia. Pe de o parte, s-a recurs la schimbul de material biologic cu instituţii similare din ţări avînd o sericicultură dezvoltată, pe de altă parte, s-au selecţionat forme valoroase din diverse populaţii.

S.C.P.C.S. dispune în prezent de un număr de 40 de rase de viermi de mătase aparţinînd speciei Bombyx mori (viermele de mătase care se hrăneşte cu frunză de dud) şi 4 rase aparţinînd speciei Phylosamia ricini (viermele de mătase care se hrăneşte cu frunză de ricin). Rasele de Bombyx mori, în totalitatea lor, se încadrează în grupa raselor monovoltine (cu o singură generaţie pe an), în timp ce în cazul speciei Phylosamia ricini, rasele sînt polivoltine (în condiţiile ţării noastre realizînd 3 generaţii pe an).

Ţinînd seama de originea lor geografică, în cadrul colecţiei se deosebesc rase provenind din ţări asiatice (Japonia, China, Coreea) şi ţări europene (U.R.S.S., Bulgaria, Polonia). Potenţialul genetic existent în cadrul colecţiei este valorificat fie prin folosirea lui ca material iniţial în lucrările de ameliorare şi de creare de rase noi, fie prin utilizarea directă în hibridare sau la obţinerea de ouă de viermi de mătase, fiind introdus pe această cale direct în producţie. Folosirea raselor din colecţie ca material iniţial în ameliorare se bazează pe rezultatele demonstrate de acestea în perioada de testare. Alegerea diferitelor rase ca genitori, ca şi modul de utilizare a lor în hibridare depind în egală măsură de obiectivul urmărit prin ameliorare, ca şi de gradul de manifestare la rasa respectivă a însuşirii urmărite.

**Metode folosite în ameliorarea viermilor de mătase.** Selecţia, alături de încrucişare (hibridare) şi consangvinizare reprezintă principalii factori ai ameliorării. **Selecţia** foloseşte metode comune celorlalte specii de animale. Dar în alegerea uneia sau alteia dintre ele, ca şi în stabilirea tehnicii selecţiei intervin o serie de particularităţi ale viermelui de mătase - prolificitatea mare, ciclul biologic scurt, care permite obţinerea mai multor generaţii într-un an, durata efemeră a vieţii fluturelui, care depune o singură descendenţă, imposibilitatea de a încrucişa descendenţii cu părinţii, numărul mare de trăsături ereditare care privesc în special faza de ou şi de larvă. Mai frecvent se folosesc: selecţia individuală cu cele două componente: abaterea mediei familiei de la media rasei şi abaterea individului de la media familiei; selecţia interfamilială - aprecierea valorii familiei făcîndu-se prin aprecierea valorii fenotipice a unui număr cît mai mare de indivizi din cadrul familiei (pe baza valorilor respective se calculează media familiei); selecţia intrafamilială, indivizii fiind selecţionaţi pe baza performanţelor proprii (metoda este impusă de necesitatea evitării consangvinizării raselor); selecţia pe niveluri independente (în fiecare din cele patru faze ale ciclului evolutiv selecţia acţionînd pe un alt caracter).

**Tehnica de selecţie** cuprinde stabilirea scopului urmărit şi a caracterelor asupra cărora se acţionează; alegerea materialului iniţial; stabilirea metodelor şi întocmirea schemelor de selecţie pe generaţii; aplicarea selecţiei la fiecare generaţie şi în fiecare etapă a ciclului evolutiv. Selecţia menită să ducă la crearea de rase noi urmăreşte realizarea unor forme superioare celor existente sub aspectul unuia sau mai multor caractere biologice, tehnologice sau economice. Lucrările destinate ameliorării raselor urmăresc îmbunătăţirea unuia sau mai rar a două caractere, cum ar fi ridicarea procentului de ecloziune, sporirea producţiei de gogoşi, creşterea viabilităţii larvelor, a conţinutului în mătase etc.

**Hibridarea** constă în încrucişarea indivizilor aparţinînd unor linii sau rase diferite şi urmăreşte, pe de o parte, ameliorarea raselor, pe de altă parte, scopuri economice imediate. Se practică încrucişarea de infuzie (back-cross), prin care se urmăreşte îmbunătăţirea rapidă, de regulă, a unui caracter al unei rase prin încrucişarea o singură dată cu o alta, la care respectivul caracter se manifestă corespunzător. Reproducerea se face apoi în cadrul hibridului obţinut. Metoda dă bune rezultate cînd se urmăreşte ameliorarea însuşirilor tehnologice: încrucişarea de absorbţie (substituire), constînd în încrucişări repetate ale rasei de ameliorat cu rasa amelioratoare, are drept consecinţă transformarea totală a rasei mai puţin valoroase; încrucişarea pentru crearea de rase noi, care presupune participarea la încrucişare a două (hibridare simplă) sau a mai multor rase (hibridare complexă). În acest caz se acordă atenţie deosebită alegerii indivizilor folosiţi în procesul de încrucişare, urmărindu-se ca aceştia să posede acele caractere valoroase ce urmează să le întrunească formele noi, create prin ameliorare.

Pentru producerea de hibrizi destinaţi exploatării imediate se utilizează: încrucişarea industrială simplă între două rase, cu obţinerea de hibrizi destinaţi fie introducerii lor imediate în producţie, dar mai frecvent utilizaţi pentru obţinerea de tetrahibrizi; încrucişarea industrială dublă, la care participă doi hibrizi simpli descendenţi a patru rase. Mai rar se aplică încrucişarea dublă de tipul back-cross sau încrucişarea triplă.

Ca şi în cazul altor specii de animale, efectul economic al hibridării constă în manifestarea fenomenului heterozis, care la viermele de mătase se caracterizează prin creşterea viabilităţii larvelor, scurtarea perioadei larvare şi prin sporirea producţiilor de gogoşi.

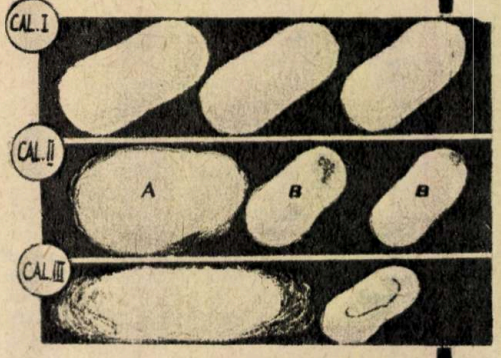
**Consangvinizarea.** Caracterizate printr-o prolificitate mare şi printr-un ciclu de dezvoltare scurt, cele două specii de viermi de mătase (Bombyx mori şi Phylosamia ricini) permit folosirea consangvinizării. Date fiind particularităţile biologice ale acestora, se practică sistemul de înrudire în linie colaterală de tipul frate-soră (incest) sau semifraţi-semisurori. În mod corespunzător, un coeficient maxim de homozigoţie se obţine după aproximativ 12 şi, respectiv, 16 generaţii.

Ţinînd seama de faptul că depresiunea consangvină se manifestă prin scăderea fecundităţii şi viabilităţii larvelor - caractere care influenţează producţia de gogoşi -, consangvinizarea se limitează la aproximativ 16 generaţii.

Principalele rezultate obţinute în ameliorarea viermilor de mătase în ultima perioadă se referă la un spor de 0,6 - 1,6% la producţia de gogoşi şi la o creştere de 0,5 - 1,5% în conţinutul în mătase al gogoşii. Valorificînd colecţia de rase şi utilizînd metode moderne de ameliorare, au fost realizate rase şi hibrizi de viermi de mătase avînd însuşiri preţioase, printre care rasele Băneasa 75, S-76 şi hibrizii simpli Băneasa 28, Băneasa 29, Băneasa 8, Băneasa 9, Cislău 8, precum şi hibrizii dubli realizaţi prin încrucişarea acestora.

Principalii parametri ai raselor şi hibrizilor obţinuţi se concretizează prin: 1 600-1 900 de ouă/g; durata perioadei larvare de 28-31 de zile; 2,2 - 2,5 kg de gogoşi dintr-un gram de ouă, greutatea unei gogoşi crude fiind de 1,7 - 2,5 g; conţinutul în mătase este 18-24%; lungimea fibrei 1 000 - 1 200 m. ■

*Grupaj realizat de* ***VIORICA PODINĂ*** *cu sprijinul cercetătorilor de la Staţiunea Centrală de Producţie şi Cercetări pentru Sericicultură*



rea și montarea cu meșteri aduși din teren a unui mare număr de construcții rurale autentice, cu tot inventarul de obiecte folosite în gospodărie: unelte de muncă, mobilier, instrumentarul casnic, țesături, ceramică, piese ale portului popular etc. Muzeul Satului devine astfel, prin cele aproape 300 de construcții rurale, reunite în 71 complexe de locuit, monumente publice, ateliere meșteșugărești și instalații tehnice populare, un ansamblu unitar și armonios, oferind vizitatorilor mărturii autentice privind tipologia așezărilor și gospodăriilor, structura ocupațională, manifestările din domeniul culturii materiale și spirituale, în stare să ilustreze originalitatea civilizației milenare a poporului nostru.

Pentru asigurarea resurselor de trai, țăranul român a creat, în cadrul activităților tradiționale meșteșugărești (industria casnică textilă, prelucrarea lemnului, în ateliere de olărie, fierărie etc.), cu o profundă cunoaștere a mediului geografic și a posibilităților oferite de materiile prime locale, prin procedee ingenioase, unelte de muncă și bunuri de mare varietate tipologică.

Deținător al unui patrimoniu arhitectonic autentic, Muzeul Satului și de Artă Populară reprezintă un adevărat punct de referință pentru cunoașterea tehnicilor populare de construcție. În funcție de zona geografică (cîmpie, luncă, deal, munte) și de

Muzeul Satului și de Artă Populară, cunoscut sub acest profil din anul 1977, ca urmare a unificării Muzeului Satului cu Muzeul de Artă Populară, este un autentic muzeu etnografic național, ce realizează la cotele cele mai înalte ale exigenței cercetarea și valorificarea creației populare românești. El permite cunoașterea tradițiilor naționale din domeniul tehnicii populare, fiind expresia cea mai vie a faptului arătat de tovarășul Nicolae Ceaușescu, secretar general al P.C.R., că „Arta ceramică, sculptura în lemn și piatră, țesăturile și portul național alcătuiesc un inestimabil patrimoniu spiritual care oglindește în modul cel mai elocvent forța creatoare și geniul poporului nostru, nestinsa sa dragoste de frumos, spiritul umanist, setea de dreptate și adevăr". Muzeul dispune de un bogat inventar, ce permite familiarizarea tinerei generații cu civilizația tradițională a satului românesc, înlesnind o adevărată incursiune în evoluția creației tehnice populare din țara noastră, în domeniul culturii materiale și spirituale a poporului român.

# Tradiție și continuitate la MUZEUL SATULUI din București

*ECATERINA DULCU,*
*muzeograf principal la Muzeul Satului și de Artă Populară*

În 1936, pe malul Lacului Herăstrău a luat ființă Muzeul satului românesc, ca urmare firească a unei susținute activități pentru cunoașterea satelor noastre, întreprinsă în perioada 1925–1935 de către echipe complexe, conduse de profesorul Dimitrie Gusti, întemeietorul Școlii sociologice de la București. Tematica propusă studenților săi cuprindea o sferă largă de subiecte, oferind posibilitatea unor cercetări interdisciplinare. Problemele de istorie și economie rurală, de cosmologie, psihologie și biologie, de folclor și artă populară, obiceiurile și mentalitățile spirituale permiteau ca în aceste campanii de teren să se acumuleze o multitudine de date valorificate în lucrări cu caracter monografic și din care a rezultat fundamentarea concepției muzeologice de organizare a unui muzeu în aer liber.

În toți acești ani s-au creat colecții de artă populară care au fost expuse în satele cercetate (Fundu Moldovei – Suceava), sau în sălile Seminarului de sociologie din București: în 1929, un interior de casă din Drăguș – Brașov, iar în 1930 colecția efectuată la Runcu – Gorj. O expoziție de mai mare amploare a fost prezentată publicului în 1935, în pavilionul din Parcul Libertății, cînd s-au reconstituit 25 de interioare autentice din satele noastre.

Bazîndu-se pe bogata experiență acumulată de-a lungul a peste 10 ani, profesorul Dimitrie Gusti, împreună cu colaboratorii săi apropiați H.H. Stahl, Mihai Pop, Gheorghe Focșa, Victor Ion Popa, pune bazele, în anul 1936, ale Muzeului satului românesc, în care erau reconstruite „cu înșiși meșterii satelor" case și gospodării din diferite zone ale țării, cu tot inventarul necesar pentru oglindirea cît mai veridică a vieții țăranului român.

Începînd cu anul 1948, muzeul cunoaște, sub conducerea profesorului Gheorghe Focșa, o organizare și dezvoltare sistematică, bazate pe aplicarea unor criterii ferme (istoric, geografic, economic, social, artistic etc.) în selecționarea caselor și gospodăriilor autentice. Se efectuează ample cercetări în principalele zone etnografice pentru identificarea, selecționarea, transportarea și montarea cu meșteri aduși din teren a unui mare număr de construcții rurale autentice, cu tot inventarul de obiecte folosite în gospodărie: unelte de muncă, mobilier, instrumentarul casnic, țesături, ceramică, piese ale portului popular etc. Muzeul Satului devine astfel, prin cele aproape 300 de construcții rurale, reunite în 71 complexe de locuit, monumente publice, ateliere meșteșugărești și instalații tehnice populare, un ansamblu unitar și armonios, oferind vizitatorilor mărturii autentice privind tipologia așezărilor și gospodăriilor, structura ocupațională, manifestările din domeniul culturii materiale și spirituale, în stare să ilustreze originalitatea civilizației milenare a poporului nostru.

Pentru asigurarea resurselor de trai, țăranul român a creat, în cadrul activităților tradiționale meșteșugărești (industria casnică textilă, prelucrarea lemnului, în ateliere de olărie, fierărie etc.), cu o profundă cunoaștere a mediului geografic și a posibilităților oferite de materiile prime locale, prin procedee ingenioase, unelte de muncă și bunuri de mare varietate tipologică.

Deținător al unui patrimoniu arhitectonic autentic, Muzeul Satului și de Artă Populară reprezintă un adevărat punct de referință pentru cunoașterea tehnicilor populare de construcție. În funcție de zona geografică (cîmpie, luncă, deal, munte) și de existența diverselor materiale de construcție, inventivitatea populară a dat la iveală o mare varietate de sisteme constructive: de la „bordeie" – case semîngropate (Drăghiceni–Olt) la cele din nuiele împletite, lipite cu lut (Ostrov–Constanța) sau din chirpici (Jurilovca–Tulcea) și paiantă (Rușețu–Buzău) pînă la casele din lemn (Moișeni–Satu-Mare), piatră (Șerel–Hunedoara) și cărămidă (Curteni–Vaslui).

Realizările din domeniul arhitecturii din lemn atestă existența unei vechi civilizații a lemnului la români. Sistemele de îmbinare a elementelor de construcție – îmbinarea „căucească" a bîrnelor (Mastacăn–Neamț), în „cheutori drepte" (Ceauru–Gorj), în „coadă de rîndunică" (Răpciuni–Neamț), precum și diferitele modalități de batere a șindrilei pe acoperiș demonstrează priceperi constructive deosebite.

Casele tradiționale prezintă diferențieri în domeniul sistemelor pentru încălzit și gătit (vetre, cuptoare, sobe) și în organizarea interiorului locuinței, specifică fiecărei zone etnografice.

Instalațiile țărănești legate de alimentația tradițională a populației, de prelucrarea țesăturilor și pentru industria extractivă sînt remarcabile creații de tehnică populară. Pentru măcinarea grînelor s-au folosit în țara noastră morile de apă și de vînt. Cel mai interesant și mai răspîndit tip de moară de apă cunoscut la noi, adaptat unor cursuri de apă cu debit mic și repede, este cel cu roata orizontală (cu ciutură sau făcaie), considerat prototipul turbinelor de mai tîrziu, reprezentat în muzeu prin cele două mori de la Teregova–Caraș-Severin și Plavișevița–Mehedinți.

Morile de vînt, care au avut o mare răspîndire în Dobrogea (cele aflate în muzeu sînt de la Enisala, Sarichioi, Valea Nucarilor din jud. Tulcea), ilustrează posibilitatea de adaptare la mediul natural a instalațiilor de tehnică populară tradițională.

Deosebit de interesante sînt instalațiile pentru obținerea uleiului vegetal („oloinițele") de la Valea Mică–Zlatna, jud. Alba, Răsinari și Gura Rîului, jud. Sibiu, compuse din două tipuri de mecanisme: pivele pentru zdrobit semințele, puse în mișcare de forța apei, și teascurile de stors.

Instalațiile pentru prelucrarea țesăturilor de lînă: piua din Feneș–Zlatna, jud. Alba, piua și vîltoarea din Gura Rîului, jud. Sibiu, precum și șteampul pentru nisipul aurifer de la Bucium–Poieni, jud. Alba, sînt ingenioase sisteme hidraulice, destinate mai ales industriilor țărănești tradiționale.

Toate aceste obiecte ce încununează efortul de creație a multor generații sînt păstrate cu grijă în muzeu și constituie piese autentice, de o valoare deosebită pentru patrimoniul național. ■

# SUPRAFLUIDE SUPRARĂCITE

## Scurt istoric

• 1908 — Kamerlingh Onnes obține heliu lichid la temperatura de 4,2 grade absolute și presiune atmosferică normală.

• La scurt timp după lichefierea heliului, Kamerlingh Onnes a constatat că acesta are proprietatea misterioasă de a se „cățăra" pe pereții vaselor: un pahar gol suspendat într-o baie de heliu lichid se va umple, în scurt timp, pînă la nivelul din baie.

• 1936 — W.H. Keesom a observat că în jurul temperaturii de 2,2 K are loc o creștere neobișnuită a conductibilității termice a heliului lichid. Transmiterea căldurii se face practic instantaneu — de mii de ori mai repede decît în cele mai bune conductoare obișnuite — și nu depinde esențial de diferența de temperatură a surselor.

• 1936 — W.H. Keesom a observat — accidental — că sub temperatura de 2,2 K heliul trece prin capilare extrem de fine, inaccesibile heliului lichid la temperaturi mai mari sau chiar heliului gazos.

• 1938 — P.L. Kapița, în urma unui studiu sistematic și independent, stabilește că la 2,19 K heliul 4 fluid manifestă o scădere extrem de bruscă a viscozității. Heliul aflat în această stare a fost numit suprafluid (sau heliu II, pentru a-l distinge de heliul I, normal).

## Un pic de fizică

Comportarea neobișnuită a heliului suprafluid a fost interpretată pe baza așa-numitei teorii „a celor două fluide": heliul II constă dintr-un amestec de două lichide care se mișcă independent „unul prin altul". Unul dintre lichide are viscozitatea normală, celălalt este suprafluid. Astfel, prin capilar se scurge numai componenta suprafluidă. Tot ea este aceea care „se cațără" pe pereții vasului, datorită proprietății sale de a se „întinde", sub forma unei pelicule foarte fine (cca $10^{-6}$ cm), pe suprafața vaselor în care este conținută. Procentul de suprafluid crește, o dată cu scăderea temperaturii, de la 0 (la 2,19 K) pînă la 100% (la 0 K).

Ideea originală a modelului celor două fluide aparține lui F. London care folosește argumente ale mecanicii cuantice.

Dacă din punct de vedere clasic particulele microscopice de același tip sînt identificabile (prin numerotare, aranjare, separare etc.), în fizica cuantică particulele identice sînt indiscernabile (fie că este vorba de particule „elementare" sau de entități compuse: atomi, molecule, nuclee). Efectul indiscernabilității depinde esențial de o proprietate intrinsecă a particulelor—spinul. Particulele cu spin semiîntreg, numite fermioni (protonul, neutronul, electronul ș.a.), nu pot exista mai multe în aceeași stare energetică, ele respectînd principiul excluziunii al lui Pauli; iar particulele cu spin întreg, numite bosoni (printre care și nucleele de heliu 4), nu se supun principiului de excluziune, deci pot ocupa mai multe aceeași stare de energie.

Pentru ca un lichid să devină suprafluid, trebuie ca majoritatea covîrșitoare a particulelor sale (chiar toate, la zero absolut) să se afle în așa-numita stare fundamentală (starea cuantică de energie minimă), condiție pe care bosonii, deci și atomii de heliu 4, o pot îndeplini. „Căderea" bosonilor pe nivelul fundamental este cunoscută sub denumirea de „condensare Bose—Einstein", în baza unei anumite asemănări cu fenomenul de condensare gaz—lichid. Fluidul în fază condensată (suprafluid) se comportă ca și cum ar fi format dintr-o singură moleculă gigantică, indiferent de numărul de atomi și electroni prezenți în sistem. Se realizează o stare limită de cooperativitate și coerență a particulelor, în care s-au eliminat total fenomenele disipative, întîmplătoare, dezordonate. Faptul că suprafluiditatea nu apare la temperaturi obișnuite se datorează agitației termice — element de dezordine — care maschează complet efectele cuantice. Pentru a diminua efectele agitației termice, trebuie redusă temperatura pînă spre zero absolut. Dar nici această condiție — singură — nu este suficientă pentru a obține suprafluiditatea; este nevoie ca sistemul să rămînă fluid la această temperatură astfel ca particulele să-și poată schimba cu ușurință locul și deci indiscernabilitatea să fie relevantă. Singurele substanțe care respectă această condiție sînt cei doi izotopi ai heliului — $^4$He și $^3$He.

Faptul că heliul nu îngheață la temperaturi atît de scăzute pare ciudat la prima vedere. Explicația se bazează tot pe principiile mecanicii cuantice. Este vorba de data aceasta de principiul de incertitudine al lui Heisenberg, conform căruia poziția unui atom într-un solid nu este bine precizată; el execută oscilații în jurul poziției de echilibru chiar și la zero absolut. Această energie remanentă — „energia de zero" — este prezentă la toate substanțele. Cu cît atomul este mai mic, mai ușor și are o formă mai sferică, cu atît este mai importantă această mișcare reziduală. Atomul de heliu îndeplinește aceste condiții și atît timp cît presiunea heliului lichid nu este prea mare forțele atractive dintre atomi nu sînt suficient de puternice pentru a învinge mișcarea reziduală și a lega atomii într-un solid. În apropiere de zero absolut, heliul cristalizează într-o rețea cubică cu fețe centrate numai dacă se mărește presiunea la 25 atm.

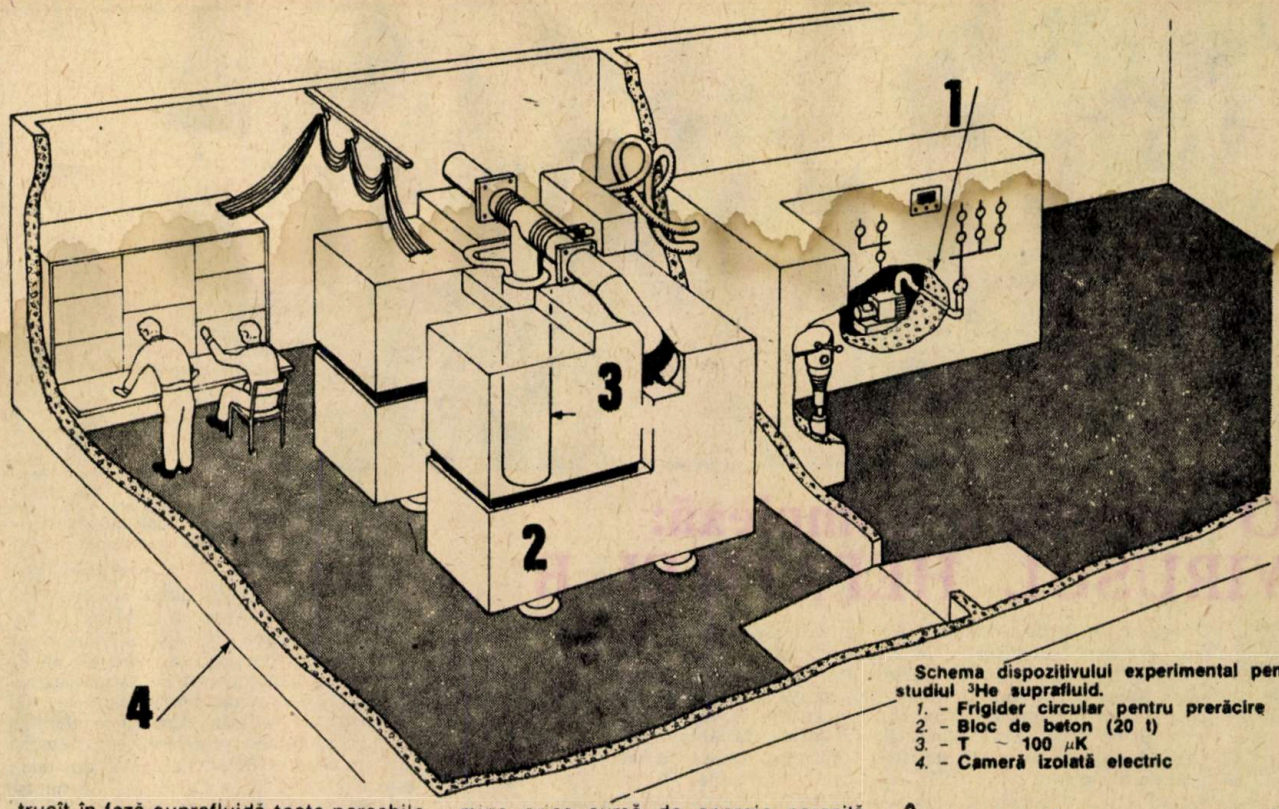
## Un frate... vitreg

Atomul de heliu are, în afară de $^4$He, încă un izotop stabil — $^3$He —, care se găsește în natură în proporție foarte redusă (în atmosferă, raportul $^3$He : $^4$He este de 1:1 200 000).

Punerea în evidență a suprafluidității $^3$He (1971 — D.D. Osheroff, R.C. Richardson și D.M. Lee — Universitatea Cornell, S.U.A.) ar fi putut părea o descoperire nesemnificativă. Totuși ea a ridicat mari semne de întrebare, avînd în vedere diferența radicală între majoritatea proprietăților formelor lichidă și solidă ale celor doi izotopi, precum și între mecanismele suprafluidității lor. Astfel, $^3$He este cu cca 25% mai ușor decît $^4$He, ceea ce face ca efectul energiei de zero să fie puternic diferit: presiunea necesară solidificării $^3$He în apropiere de zero absolut este cu aproximativ 25% mai mare și, corespunzător, temperatura sa de fierbere este cu cca 25% mai scăzută decît cea a $^4$He. La anumite temperaturi, $^3$He și $^4$He (lichide) sînt nemiscibile, ca apa și uleiul. Deosebirea esențială între cei doi izotopi constă însă în faptul că nucleele de $^4$He sînt bosoni, în timp ce $^3$He este fermion!

În aceste condiții, care este mecanismul tranziției heliului 3 spre suprafluiditate (avînd în vedere că fermionii se supun principiului de excluziune)? Mai este valabil acum mecanismul de condensare Bose-Einstein? Răspunsul a fost afirmativ, evident cu precizările de rigoare: datorită structurii sale fermionice, $^3$He are proprietăți asemănătoare gazului de electroni (fermioni) dintr-un metal (de care diferă prin masă și lipsa rețelei ionice), adică se comportă ca un gaz de fermioni. De altfel, încă din 1957, cînd s-a emis teoria supraconductibilității pe baza împerecherii Cooper a electronilor (doi fermioni se pot cupla astfel încît spinul perechii să fie par, deci perechea să se comporte ca un boson), a fost prevăzută și tranziția suprafluidă a heliului 3 printr-un mecanism similar. Așadar, în $^3$He lichid se formează astfel de perechi (guvernate de forța atractivă de tip Van der Waals), care condensează chiar în momentul formării ei, dar la o temperatură foarte joasă: 1÷3 mK (faptul că există un interval de temperatură pentru suprafluiditatea heliului 3 se explică prin aceea că tranziția depinde de temperatură).

Suprafluidul $^3$He este mult mai complex decît suprafluidul $^4$He sau decît cel electronic. În perechile Cooper, electronii au spini opuși și nu au mișcare unghiulară relativă; în cazul heliului 3, spinul perechii poate lua diferite valori și, în plus, apare o mișcare relativă a celor două nuclee care le limitează apropierea. Axa mișcării relative de rotație determină în spațiu o anumită direcție — o așa-numită „textură" —, în-




**Schema dispozitivului experimental pentru studiul $^3$He suprafluid.**
*1.* - **Frigider circular pentru prerăcire**
*2.* - **Bloc de beton (20 t)**
*3.* - **T ~ 100 $\mu$K**
*4.* - **Cameră izolată electric**

trucît în fază suprafluidă toate perechile sînt în aceeași stare, axele lor sînt paralele, iar lichidul devine puternic anizotrop, ca un cristal (proprietățile sale depind de direcția în care sînt măsurate). Starea finală ar fi cea a unui fluid anizotrop (dintre fluide numai cristalele lichide mai prezintă, la temperatura camerei, această proprietate). Comportările diferite ale spinului și/sau ale mișcării unghiulare a atomilor din pereche conduc la apariția mai multor stări suprafluide. În 1972 s-a descoperit că există trei astfel de faze, una dintre ele apărînd numai în cîmp magnetic. În unele faze apare o axă de anizotropie a cărei direcție este foarte sensibilă la cîmpurile externe, forma suprafețelor etc.

Așadar, $^3$He suprafluid este un sistem condensat, care are toate proprietățile de coerență și cooperativitate ale suprafluidului și ale supraconductorului și, în plus, alte grade de libertate. Din aceste motive, $^3$He reprezintă un laborator ideal pentru studiul comportării materiei condensate.

## În jos, spre zero absolut!

Cu cît temperatura la care este supusă o probă este mai scăzută, cu atît efectele cuantice sînt mai evidente și studiul mai interesant. Iată de ce obiectivul principal în acest gen de cercetări este obținerea de temperaturi cît mai apropiate de zero absolut.

Un grup de cercetători de la Universitatea Lancaster (Marea Britanie) studiază $^3$He suprafluid la aproximativ 100 $\mu$K (precedentul record era 125 $\mu$K). Cîștigarea fiecărei milionimi de grad Kelvin în cursa spre zero absolut este un lucru anevoios. Există două dificultăți mai importante: tehnica de răcire însăși, precum și necesitatea de a elimina orice sursă de energie parazită din proba de studiat (eșantionul de $^3$He suprafluid), avînd în vedere sensibilitatea termică excesivă manifestată la temperaturi foarte scăzute.

Partea rece a aparatului conceput de britanici (vezi figura) este suspendată într-un bloc de beton de 20 t, sprijinit pe suspensii pneumatice. Rolul său este de a elimina vibrațiile, ca sursă parazită de energie. Întregul experiment este plasat într-o „cutie metalică" cu rol de ecranare a cîmpurilor electrice și magnetice perturbatoare.

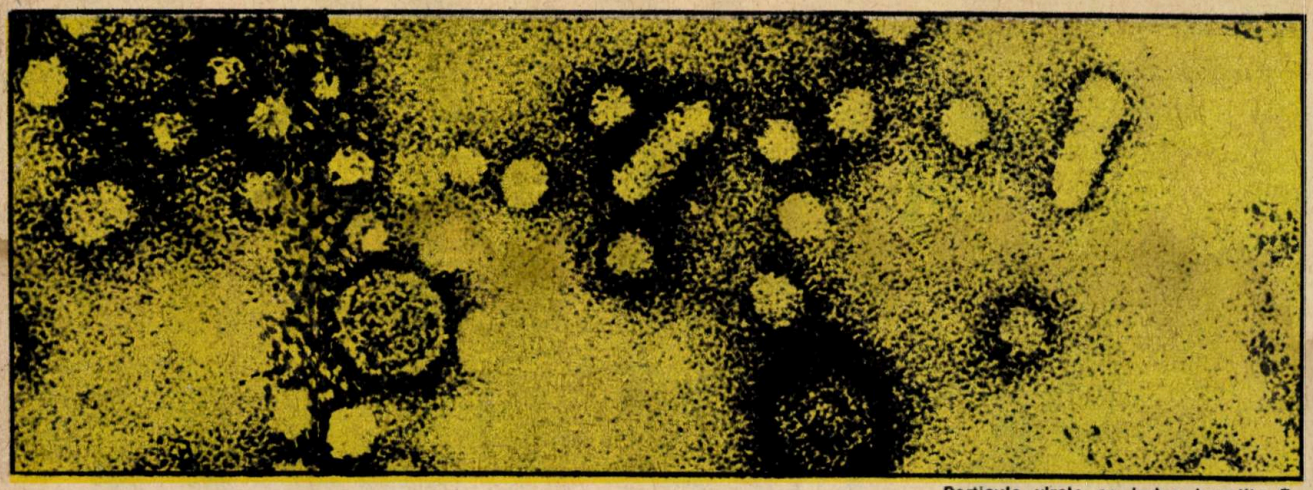
Răcirea se face în trepte. Un frigider circular care folosește ca fluid de răcire un amestec format din cei doi izotopi ai heliului este capabil să prerăcească proba pînă la sub 10 mK, această temperatură putînd fi menținută constantă luni de zile. Pentru a se ajunge la temperaturi cu mult mai coborîte, se folosește metoda demagnetizării adiabatice, care face uz de influența ordonatoare a unui cîmp magnetic ce acționează asupra unei substanțe paramagnetice, orientînd corespunzător micii magneți atomici, micșorînd astfel entropia. Magnetizarea totală a materialului paramagnetic plasat în cîmp magnetic este egală cu raportul dintre cîmpul magnetic aplicat și temperatura materialului. Dacă transferul de căldură dinspre/către sistem este întrerupt, magnetizarea, deci și raportul cîmp/temperatură, este constantă. Atunci, la o scădere bruscă a intensității cîmpului magnetic (chiar anularea lui!), temperatura scade corespunzător. Concret, grupul britanic a folosit un solenoid supraconductor pentru a obține un cîmp magnetic de 7T în care a fost plasat sistemul paramagnetic. În condițiile izolării termice, temperatura sistemului devine direct proporțională cu intensitatea cîmpului magnetic. În aceste condiții, prin reducerea cîmpului de la 7T la 0,014T, se obține o răcire de la 10 mK la aproximativ 20 $\mu$K.

## În numele cunoașterii!

Din punctul de vedere al fizicii, a cerceta comportarea unei substanțe care rămîne fluidă (ba chiar devine suprafluidă) în apropiere de zero absolut este un fapt extrem de interesant. La temperaturi atît de scăzute, încît fizica clasică interzice orice formă de mișcare, apar efecte cuantice, mascate — la temperaturi mai ridicate — de agitația termică. Experiențele sînt, conceptual, simple. Reușita lor însă, înregistrarea și interpretarea corectă a rezultatelor sînt operațiuni care țin de un înalt grad de specialitate.

De pildă, informații despre proprietățile mecanice ale suprafluidului $^3$He se obțin prin înregistrarea tensiunii electromotoare ce se induce la capetele unei bucle supraconductoare, străbătută de un curent electric, plasată în suprafluid într-un cîmp magnetic slab și care vibrează în rezonanță cu vibrațiile cuantice ale atomilor. Atenuarea acestor vibrații furnizează informații despre cantitatea de energie disipată în fluid datorită frecării. La temperaturi mult mai joase decît cea de tranziție, atenuarea este o măsură a numărului de particule rămase neîmperecheate în lichid. Numărul acestor perechi crește pe măsură ce temperatura se apropie de zero absolut. Astfel, la 100 $\mu$K (temperatura atinsă la Lancaster) se înregistrează o atenuare de $10^5$ ori mai scăzută decît la temperatura de tranziție, ceea ce presupune că un singur atom din 100 000 este neîmperecheat. În aceste condiții, s-au dezvăluit fenomene necunoscute, a căror origine se află în structura cuantică a materiei. Descifrarea cauzelor acestor fenomene promite furnizarea unor informații extrem de importante despre proprietățile cuantice fundamentale ale materiei. ■

*ANCA ROȘU*



Particule virale ce induc hepatita B. Observate la microscopul electronic, ele ne apar fie sferice — mai mici sau mari —, fie sub formă de bastonaşe.

# O structură complexă: VIRUSUL HEPATITEI B

Problemă majoră de sănătate publică, conform criteriilor O.M.S., hepatitele, deşi cunoscute de foarte multă vreme, au început să fie studiate sistematic doar în ultimele decenii ale acestui secol. Şi cu toate că s-a bănuit şi apoi s-a dovedit originea lor virală, au trecut peste 40 de ani pentru ca, în 1947, să se înţeleagă că există o deosebire netă între hepatita de tip A şi cea de tip B. Prima, numită şi „infecţioasă", este o maladie epidemică, adică se propagă în populaţie din cînd în cînd, rapid, plecînd de la un focar iniţial. A doua, aşa-zisă „serică", reprezintă o formă gravă, în special datorită sechelelor, şi afectează în permanenţă cca 200 milioane de persoane în lume. În ţările occidentale se transmite ocazional, de exemplu prin transfuzii sanguine sau injecţii efectuate cu seringi contaminate etc. În Africa şi Asia este totuşi endemică, deci prezentă cvasipermanent în populaţie, răspîndirea virusului realizîndu-se de la un individ la altul prin contacte intime. Actualmente, se mai vorbeşte de un grup de hepatite eterogene, non A-non B, datorate, probabil, unor virusuri neidentificate deocamdată.

Să ne oprim însă asupra subiectului articolului nostru, şi anume **hepatita B.** Primele studii destinate evidenţierii virusului acesteia le regăsim în anul 1963, cînd Baruch S. Blumberg (Philadelphia) încearcă să descifreze cauzele variaţiei anumitor lipoproteine din sînge. El descoperă astfel în serumul unui hemofilic un anticorp particular, capabil de a reacţiona cu un antigen[1] prezent în sîngele unui aborigen din Australia. A urmat o lungă etapă de cercetări[2] pentru identificarea antigenului, numit Australia, care s-a dovedit în cele din urmă (1968)[3] a nu fi altul decît antigenul de suprafaţă al virusului hepatitei B (HBsAg).

Studiul biologiei acestui virus (HBV) este deosebit de important, maladiile legate de o asemenea infecţie virală fiind frecvente şi unele dintre ele grave, lucru neîntîlnit în hepatita A. Desigur, formele mortale constituie excepţii, în schimb cele cronice, invalidante, se întîlnesc adesea. Mai mult chiar, s-a demonstrat rolul HBV în dezvoltarea la om a cancerului primitiv al ficatului. Pare simplu să înşirăm, unele după altele, toate „neajunsurile" provocate de acest virus, dar pînă la sfîrşitul anilor '70 nu s-a găsit nici un sistem de cultură celulară care să permită multiplicarea HBV în condiţii experimentale, in vitro, iar transmiterea lui la animalele de laborator nu a reuşit decît la cimpanzei, ceea ce a handicapat serios cercetările începute. Din 1979-1980, totul s-a schimbat datorită ingineriei genetice, care a deschis noi căi de studiere a virusului. S-au elucidat astfel organizarea patrimoniului genetic şi unele aspecte ale exprimării sale. A fost posibilă punerea la punct a unei metode de diagnosticare a hepatitei B prin detectarea directă a DNA-ului virusului în ficat sau în sînge. În sfîrşit, se speră că va fi fabricat - într-un viitor relativ apropiat - un vaccin care să-l înlocuiască pe cel actual, greu de obţinut şi deosebit de costisitor. HBV constituie, după cum se vede, un frumos exemplu al aplicării ingineriei genetice în virusologia medicală, atît în ceea ce priveşte domeniul cercetării fundamentale şi diagnosticării, cît şi în cel al prevenirii.

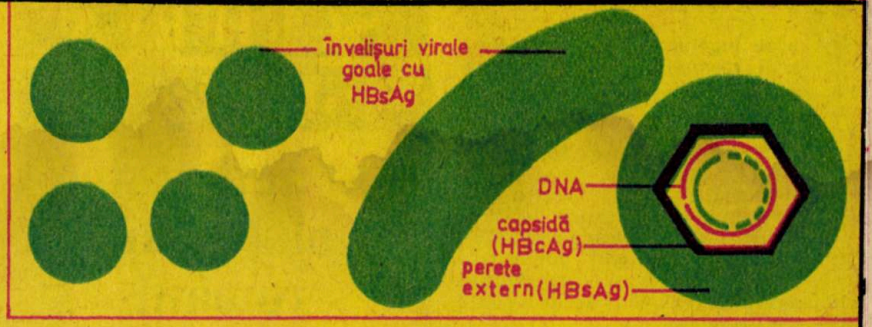
Să revenim însă asupra diferitelor tipuri de patologii induse de HBV. Vom începe cu infecţiile fără nici un simptom aparent. Numai hazardul a făcut să se afle că un subiect sănătos poate să posede în sînge anticorpi dirijaţi împotriva acestui virus, fapt ce semnifică contractarea sa anterioară. Organismul a reacţionat prompt, neutralizîndu-l prin anticorpii secretaţi de sistemul imunitar. În unele cazuri, după o incubaţie de două pînă la şase luni, se declanşează o hepatită acută, manifestată prin semne clinice (dureri abdominale, vomismente, îngălbenirea pielii...) şi semne biologice (parametrii biochimici semnalează atacarea ficatului). Nimic nu o deosebeşte de hepatita A. Pentru a se stabili diagnosticul se vor verifica învelişurile externe ale virusului (vezi caseta). Acestea sînt relevate graţie unui test imunologic, ce constă în detectarea în sîngele bolnavului a HBsAg. În situaţii foarte rare, hepatita provoacă moartea, ca urmare a necrozării masive a ficatului. Menţionăm că nu este vorba de o virulenţă mai mare a virusului, ci de un răspuns imunitar puternic: mortificarea hepatică se datorează acţiunii celulelor „ucigaşe" cu rolul de a debarasa organismul de celulele infectate de HBV.

Cel mai adesea, hepatita evoluează către o vindecare totală. În cîteva săptămîni, simptomele clinice şi biologice regresează, HBsAg dispare din circulaţia sanguină. Rămîn, în schimb, anticorpii anti-HBs, ce asigură neutralizarea virusului, şi chiar după eliminarea sa completă ei continuă să fie produşi în cantităţi mici de către sistemul imunitar. La o nouă reîntîlnire cu agentul infecţios, vor fi iarăşi fabricaţi în cantităţi mari, determinînd protejarea organismului faţă de infecţie. Imunitatea astfel dobîndită este eficace şi durabilă. Există un număr mic de cazuri în care maladia se cronicizează. Procentul de antigene HBs în sînge are valori crescute şi se menţine aşa multă vreme[4]; se constată lipsa anticorpilor. Bolnavul este deci purtător cronic al virusului, ce persistă în ficat. (De reţinut că la nou-născuţii infectaţi, 85% vor deveni purtători cronici, în timp ce acest lucru se întîmplă numai la 5-10% din adulţii care au contractat boala.)

Explicaţiile acestei cronicizări nu sînt cunoscute momentan. Se pare că răspunsul imunitar al organismului ar fi insuficient, ceea ce ar lămuri frecvenţa mare a purtătorilor cronici care au suferit de hepatită B în fragedă copilărie, etapă caracterizată printr-un sistem imunitar mai puţin dezvoltat. Desigur, hepatitele cronice sînt de mai multe feluri. La unele, subiecţii au leziuni hepatice minime, ce nu antrenează o insuficienţă hepatică. La cele numite persistente se observă o alterare moderată a funcţiilor ficatului, pentru ca acestea să fie puternic perturbate în hepatitele cronice active. În anumite situaţii apare ciroza, mortală mai devreme sau mai tîrziu. În sfîrşit, poate să se declanşeze cancerul primitiv al ficatului, care evoluează totdeauna plecînd de la o ciroză. Intervalul dintre infecţia iniţială şi această ultimă formă variază între 30 şi 50 de ani. Cîteva cazuri de hepatocarcinom au fost descrise şi la copii.

Aşadar, HBsAg este un foarte bun marker al infecţiei virale, detectarea lui fiind simplă şi larg uzitată în epidemiologie. Cercetarea acestui antigen permite evaluarea procentajului purtătorilor cronici într-o populaţie dată şi a importanţei diseminării HBV într-o anumită regiune. Schematic, se disting în lume trei asemenea zone - vestul Pacificului, sud-estul Asiei şi Africa din sudul Saharei -, unde 80% dintre persoane au venit în contact cu virusul într-un moment sau altul al vieţii lor. Purtătorii cronici reprezintă cca 10% din populaţie, poate mai mult. În Europa de vest şi America de Nord, doar 10% din indivizi întîlnesc acest virus, iar purtătorii cronici sînt sub 1%. Ci-

În redactarea acestui material s-au folosit informaţiile publicate de Pierre Tiollais şi Anne Dejean în „La Recherche" nr. 171/1985 şi de Anne Zotov în „La Recherche" nr. 145/1983.




# Un patrimoniu genetic mic

**Virusul hepatitei B (HBV) are un diametru de 42—45 nm și este constituit dintr-un înveliș, o capsidă și genom. Peretele extern se compune dintr-o proteină numită majoră, deoarece se află în cantitate mai mare, și din alte două proteine, mai puțin abundente. Structura moleculară, reprezentînd antigenul de suprafață (HBsAg), figurează pe toate cele trei proteine. Peretele intern sau capsida conține doar o singură proteină, ce poartă la rîndul ei un alt antigen caracteristic, antigenul capsidei (HBcAg). El nu se detectează niciodată în sînge, ci numai în nucleul celulelor hepatice infestate. Genomul sau patrimoniul genetic este format din DNA și cuprinde 3 200 de nucleotide (părțile elementare ale lanțurilor acidului nucleic), fiind cel mai mic genom cu DNA cunoscut. El prezintă o originalitate, și anume DNA-ul său formează dubla elice doar pe o porțiune a lungimii sale. Într-adevăr, cele două lanțuri ale DNA, dispuse în cerc, sînt: unul lung sau L, conținînd efectiv cele 3 200 de nucleotide semnalate mai sus, ce aproape ar închide un cerc continuu, dacă nu ar exista o întrerupere într-o poziție fixă (în raport cu ordinea de înlănțuire a nucleotidelor), și unul mai scurt sau S, a cărui lungime variază de la o particulă virală la alta, mergînd de la 50 la 100% din aceea a lanțului L. Astfel, regiunea alcătuită dintr-un singur lanț reprezintă 0—50% din genom.**

**Explicația acestei uimitoare simetrii ne-o dă replicarea lui HBV, mecanism studiat pe ficatul marmotei și al raței de Pekin, animale la care s-au decelat virusuri comparabile cu cel de la om. Procesul este uimitor, cuprinzînd o fază intermediară de replicare sub forma unei molecule de RNA. (Celelalte virusuri cu DNA se replică direct sub formă de DNA.) Așadar, după ce virusul complet, înzestrat cu înveliș, capsidă și lanțurile L și S de DNA, a fost captat de o celulă hepatică, DNA-ul viral se eliberează de învelișurile sale și pătrunde în nucleu. Aici el va fi recopiat (transcris) într-o moleculă de RNA, denumită „pregenom", prin acțiunea unei RNA-polimeraze furnizată de gazdă. Acest „pregenom" constituie și el unul din mesagerii participanți la sinteza proteinelor virale. Cele ale capsidei se vor asambla în jurul lui și întregul ansamblu va trece în citoplasma celulei hepatice, unde, grație DNA-polimerazei virale, începe recopierea pregenomului (prin transcriere inversă) și a primului lanț de DNA. Apoi capsida și DNA-ul sînt acoperite de proteinele peretelui extern, întrerupîndu-se astfel activitatea DNA-polimerazei, aflată pe cale de a recopia cel de-al doilea lanț de DNA (iată de ce un lanț este mai lung și altul mai scurt). Particula virală completă va fi expulzată de celulă.**

fra în valoare absolută nu trebuie neglijată. În Franța, de pildă, numărul lor înseamnă 200 000–300 000. America de Sud, Europa de est, bazinul mediteranean, Orientul Mijlociu corespund regiunilor cu o frecvență moderată a infecției virale. În total, există pe glob cca 200 milioane de purtători cronici, 150 milioane aflîndu-se în Extremul Orient. Probabil, acesta este și motivul marii răspîndiri a cancerului primitiv de ficat[4].

Care este explicația unei asemenea variații de frecvență? În general, s-a observat că maladiile infecțioase, virale sau bacteriene, sînt mult mai răspîndite în țările lumii a treia și HBV nu încalcă regula. Într-adevăr, existența unui veritabil endemism în Asia și Africa se leagă în primul rînd de condițiile igienice precare, ce joacă un rol important în diseminarea sa intrafamilială. Se poate vorbi aici de un „cerc vicios". Infecția virală apare fie în momentul nașterii, fie în primele luni de viață ale copilului prin contactele cotidiene cu mama sa. Intervine apoi malnutriția, ce favorizează, de asemenea, fenomenul. Dacă este vorba de o fată, aceasta va transmite HBV-ul descendenților și cercul s-a închis. Dar virusul nu se găsește numai în sînge, ci și în salivă și secrețiile externe, orice contact intim între un individ și altul, indiferent de natura sa (deci și sexual), reprezentînd o sursă de contaminare. În țările occidentale, incidența bolii diferă, ea nefiind așa de răspîndită și nici endemică. Mecanismele de transmitere sînt însă aceleași, dar populația expusă este alta, constituită mai ales din cei ce vin în contact direct cu purtătorii cronici sau manipulează sîngele (personalul medical), din persoane ce primesc sînge (prin hemodializă, transfuzii) etc. Aici, adultul este cel supus riscului de a se îmbolnăvi. Iată rațiunea pentru care specialiștii propun în zonele endemice o vaccinare în masă, iar în cele occidentale una care să protejeze categoriile de indivizi foarte expuși la hepatita B.

Vaccinul actual disponibil (distribuit de Institutul Pasteur din Franța, laboratoarele Merck, Sharp și Dohm din S.U.A., laboratoarele Red Cross din Olanda, pentru a nu le cita decît pe cele mai importante) este constituit din particule virale neinfecțioase, învelișuri cu HBsAg. Proteinele sînt purificate și tratate pentru a se elimina tot ceea ce ar putea avea un efect contagios. Procedeul este remarcabil, fiind singurul caz în care un vaccin se obține plecînd de la sîngele bolnavilor infectați. El se datorează în parte echipei dr. Saul Krugman, de la New York University School of Medicine, care a susținut, pentru prima dată, în 1970, că un extract brut, inactivat, preparat din serumul unui purtător cronic, are un efect protector. Primele vaccinări la om (1976) le datorăm însă echipei dr. Phillipe Maupas, de la Institutul de Virusologie din Tours. Eficacitatea acestui tip de vaccin, ca și inocuitatea sa sînt astăzi bine demonstrate. La fel rolul vaccinărilor sistematice la copiii din regiunile endemice și la persoanele expuse îmbolnăvirii[6].

Din păcate, aprovizionarea cu serum uman ridică probleme practice dificile; apoi tehnica de purificare a particulelor virale este lungă și costisitoare. Ingineria genetică ar fi deci o alternativă salutară, permițînd – în absența sistemelor de cultură celulare – producerea în laborator a învelișurilor virale. Într-adevăr, acestea, împreună cu HBsAg, se pot „fabrica" prin introducerea genei antigenului de suprafață în celule animale sau levuri. Metoda, propusă în S.U.A., va înlocui, într-un viitor apropiat, procedeul actual. Și mai interesantă ni se pare utilizarea virusului vaccinei ca vector, în ideea realizării unui vaccin viu. În sfîrșit, se profilează și o a treia alternativă, deocamdată în stadiu de cercetare, cea a peptidelor sintetice. Ea constă în obținerea pe cale chimică a unei scurte secvențe peptidice – cca 15 aminoacizi, conținînd motivul antigenic al lui HBsAg – și folosirea ei ca vaccin. Tehnica este foarte simplă, dar procentul de anticorpi dobîndiți în asemenea condiții nu asigură o protecție corespunzătoare. Va trebui să așteptăm ca imunologia să mai progreseze, pentru ca acest procedeu să fie utilizabil.

De altfel, spune P. Tiollais, de la Institutul Pasteur din Paris, „toate aceste căi de cercetare sînt interesante, dar fiecare are avantaje și dezavantaje. Este dificil, dacă nu imposibil, să ne pronunțăm, deocamdată, care dintre ele va învinge". ■

***VOICHIȚA DOMĂNEANȚU***

*[1] În general, antigenul este o substanță care provoacă un răspuns imun atunci cînd pătrunde în organism, răspuns materializat prin apariția anticorpilor specifici, imunoglobuline serice capabile să se combine cu acesta.*

*[2] B. Blumberg a dovedit o tenacitate și o perspicacitate uimitoare, descoperirile lui fiind răsplătite în 1976 cu Premiul Nobel pentru medicină și fiziologie.*

*[3] În 1968, lucrările lui Prince (New York) permit identificarea adevăratei naturi a antigenului Australia, antigenul de suprafață al virusului hepatitei B, cunoscut de ei încă din... 1964!*

*[4] Fenomenul este unic în patologia virală umană.*

*[5] În China sînt decelate în fiecare an peste 500 000 de asemenea cazuri.*

*[6] Eficacitatea vaccinului pare să fie mai mică la cei supuși hemodializei, probabil datorită unei capacități reduse a răspunsului imunitar.*

# SCRIEREA SECRETĂ

# în activitatea revoluționarilor români de la 1848 (III)

NĂSTASE TIHU

Colquhoun, considerat drept „maestru în arta informațiilor", avea legături apropiate cu fruntașii revoluției din Țara Românească, pe care îi consulta în diverse probleme politice, le sonda părerile, iar atunci cînd avea posibilitatea îi ajuta. Așa a făcut-o la 10 septembrie 1848, cînd — deși armata otomană se afla în preajma capitalei — a certificat o scrisoare de acreditare expediată lui Dimitrie Brătianu și A.G. Golescu-Negru, trimiși de către locotenența domnească pe lîngă diverse puteri prietene din Europa pentru a explica și susține cauza țării și a revoluției.

Înainte de a trece la prezentarea și analiza sistemelor criptografice folosite de pașoptiști, trebuie menționat faptul că de la înființarea „Frăției", ținînd seama de învățămintele trase în urma trădării din 1840, au fost luate severe măsuri de conspirație. Societatea secretă a fost structurată pe grupe de cîte zece persoane, fiecare „frate" cunoscîndu-și doar „șeful imediat superior" — diacon, preot sau arhiereu —, adică pe cel care îl „inițiase". Toți membrii organizației, indiferent de formația ce o dețineau, datorau „ascultare și supunere, cu pericolul vieții și al averii", șeful său direct fiind, totodată, obligat să păstreze „secretul cel mai absolut". În relațiile de muncă dintre membrii „Frăției" a fost introdus un limbaj convențional („Scoală-te, dacă îți iubești țara! Acum e vremea" = „Trecem la acțiune imediat"; „Dă aducătorului un ghiuden și doi cîrnați" = „O pușcă și două pistoale" etc.), iar cînd aveau loc întîlniri secrete se luau serioase măsuri de verificare. De exemplu, cînd Bălcescu s-a reîntors în țară împreună cu A.G. Golescu-Negru pentru declanșarea revoluției (28 martie/9 aprilie 1848), de teamă de a nu fi interceptați de iscoade, convorbirea cu Tell a avut loc pe un cîmp, în apropiere de Giurgiu, în cadrul căreia Bălcescu a expus și un plan de acțiune pentru unitățile militare comandate de ofițerii membri ai societății secrete. Mai tîrziu, în perioada exilului, în corespondența cu foștii săi tovarăși, Bălcescu semna cu nume conspirative („Marcus", „Felix Goblieb" etc.), iar atunci cînd făcea referiri la fondurile strînse pentru achiziționarea de arme, în vederea declanșării luptei armate, întrebuința expresia convențională de „Zestrea drăguței". Toate aceste măsuri de compartimentare și securitate, profunda grijă pentru apărarea fondului de cadre al „Frăției", de asigurare a secretului corespondenței și a acțiunilor întreprinse dovedesc la el o maturitate politică cu totul deosebită, o perfectă cunoaștere a metodelor de lucru ale organelor de represiune, dorința sa arzătoare de izbîndă și convingerea nețărmurită că nerespectarea unora dintre aceste reguli îngreunează efortul maselor în drumul lor spre victorie, așa după cum s-a întîmplat cu multe mișcări revoluționare de la noi sau din alte țări ale lumii. Sîntem convinși că eruditul nostru istoric, ce a știut să descrie cu atît talent faptele de arme ale strămoșilor, cunoștea toate aceste lucruri. Din acest motiv a acordat o așa de mare importanță criptologiei precum au făcut-o, la rîndul lor, și alți mari bărbați ai țării și ai lumii (Constantin Brîncoveanu, Oliver Cromwell, George Washington, Abraham Lincoln* ș.a.).

O studiere atentă a întregii corespondențe criptografiate rămase de la pașoptiști impune, chiar de la început, o concluzie fermă, anume că toate sistemele, în diversele lor variante, fac parte din **clasa cifrurilor de substituție** — una din cele două clase fundamentale care stau la obîrșia criptografiei și care **constă în înlocuirea elementelor textului clar prin litere, cifre sau simboluri.** În acest caz, unitățile din mesajul clar își mențin poziția, dar își pierd identitatea, în timp ce prin folosirea **cifrurilor de transpoziție literele își mențin identitatea, dar își pierd poziția, frecvența rămînind aceeași.**

Una dintre metodele relativ simple folosite de Bălcescu constă într-o **listă codică în care o literă (sau două) ține locul unui cuvînt:** Alecsandri = y, Bolliac = h, Bălcescu = q, Ghica = v, Paris = qx, Telegescu = aw, Viena = cc etc. Sistemul este cunoscut încă din China antică. În Europa primele liste codice au fost folosite de către diplomația Vaticanului, unde guelfii (care îl susțineau pe papă) erau numiți „egipteni", iar ghibelinii (favorabili împăratului german) „copiii lui Israel". În continuare, lista codică se prezenta ca și a revoluționarilor noștri (Appia = q, împărat = i, Marius = g, papă = b, Roma = a etc.). Desigur, securitatea unui asemenea sistem nu este prea strălucită dar, ținînd seama că la noi în țară nu se cunoaște — deocamdată — ca în acel timp să fi existat preocupări criptanalitice mai serioase, el asigura totuși un minim de siguranță, permițînd păstrarea, pentru un timp, a secretului (depindea în mîna cui cădea criptograma) identității persoanelor implicate.

O altă metodă ce putea fi totuși descifrată de către un criptanalist cu ceva experiență și pe care Bălcescu a folosit-o mai mult pe linia de legătură cifrată cu Ghica (o întîlnim și în criptologia ebraică din antichitate) constă în substituirea primei litere a alfabetului cu ultima, a doua cu penultima ș.a.m.d. (a = z, b = y, c = x sau invers, z = a, y = b, x = c etc.). Metoda este cunoscută sub denumirea de ATBASH. Tot de la evreii antici ne-a mai rămas și sistemul ALBAM (împărțirea în două a alfabetului și substituirea primei litere din prima parte cu prima literă din cea de-a doua parte a acestuia etc. Nu știm dacă revoluționarii noștri au folosit și această metodă. Documente nu avem. Totuși faptul este posibil.

Folosirea scrierii secrete cere ingeniozitate, precum și o cît mai mare diversitate, pentru că întrebuințarea unei chei timp mai îndelungat conduce la slăbirea sistemului și pune, în mod automat, în pericol securitatea comunicărilor criptate. De aici necesitatea de a folosi, concomitent, mai multe sisteme, sau mai multe variante ale aceluiași sistem; pînă cînd decriptorii găsesc soluția unei chei în folosință, intervine imediat o alta nouă, creîndu-le impresia că „muncesc în gol". ■

* Vezi articolul „Lincoln: între Casa Albă și camera de cifru" — apărut în Magazin istoric nr. 3/1986


# CALCULATORUL, NIMIC MAI SIMPLU!

## *80 de pagini dedicate în exclusivitate calculatoarelor personale*

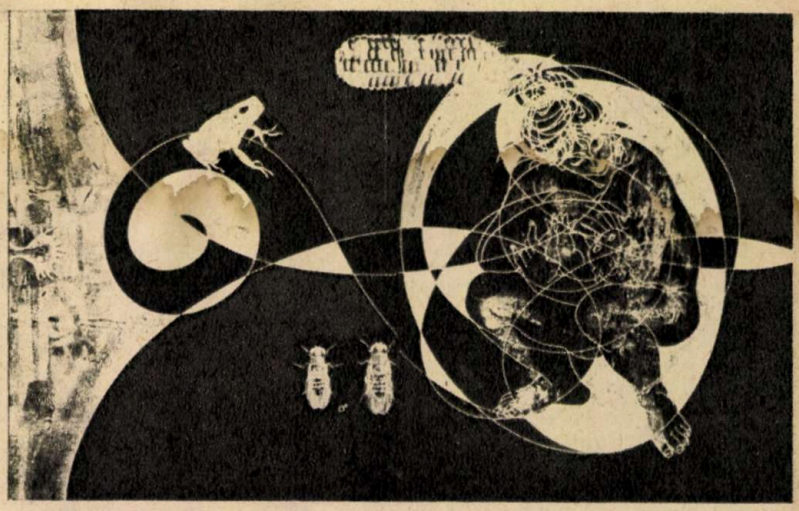
● Cum alegem și cum folosim un calculator personal? ● Aventura microinformaticii ● Microprocesoarele Z80 și 8080 ● Calculatoare care joacă șah ● Caiet de programe aplicative ● Arhitectura microcalculatorului ● Curs pentru depanare hard ● Matematica și informaticienii.

Acestea sînt doar cîteva idei selectate din cuprinsul suplimentului „CALCULATORUL, NIMIC MAI SIMPLU!", pe care îl veți găsi în curînd la chioșcurile pentru difuzarea presei.

Adăugați la sumar: un nou concurs, ale cărui regulament și talon de participare vor fi publicate în supliment, iar întrebările în lunile iulie, august, septembrie în revista noastră. Mari premii!

După cum se vede, analiza fenomenului de origine și evoluție a vieții, realizată în ultimul timp pe baze experimentale sau intuitive, dar la nivel molecular, reclamă interpretarea lui în termenii concepției evoluționiste a lui Darwin în care piatra unghiulară este supraviețuirea celui mai apt în lupta pentru existență, adică selecția naturală. Acest ansamblu de mecanisme asigură adaptarea cît mai corespunzătoare a organismului la condiții concrete de mediu. Există o cvasiunanimitate de păreri în a acorda selecției naturale nu numai rol de filtru - de eliminare a ceea ce nu conferă avantaje și de păstrare a ceea ce este avantajat în lupta pentru existență, urmată de generalizarea sa în populație -, ci și rol creator, noul ridicînd-o la niveluri calitative superioare de adaptare la mediu.

Concepția lui Darwin este îmbrățișată de marea majoritate a biologilor care se ocupă cu studierea fenomenelor vieții de la nivel molecular pînă la nivelul biosferei. Datele actuale de biologie și genetică moleculară, desprinse din analiza secvenței de aminoacizi din diferite proteine și a secvenței de baze azotate din diverse molecule de acizi nucleici, pun în discuție rolul creator pe care l-a avut și îl are selecția naturală în evoluția vieții, contestîndu-l și propunînd noi mecanisme prin care s-ar fi realizat diversificarea programelor genetice și deci evoluția speciilor. Ele țin de două orientări: una legată de teoria neutralistă a lui Kimura și Ohta, cea de-a doua de teoria evoluției prin duplicația genelor a lui Susumu Ohno.



# EXISTĂ OARE EVOLUȚIE NEODARWINISTĂ?

*Dr. LUCIAN GAVRILĂ*

În concepția lui Darwin și apoi a neodarwiniștilor, evoluția este rezultatul interacțiunii dintre variație și selecție. În fiecare generație cele mai multe variații se produc în cadrul speciei prin mutația genelor și prin recombinarea genetică, realizată prin asortarea lor randomizată independentă (recombinare genetică intercromozomală) în procesul de reproducere, ca și prin crossing-over (recombinare genetică intracromozomală), ambele procese avînd loc în meioză. Orice alelă mutantă, fie că este mai mult sau mai puțin adaptativă decît alela din care a derivat, crește în populație numai prin trecerea prin filtrul selecției naturale. După Kimura și Ohta însă majoritatea genelor mutante sînt neutre selectiv, adică adaptativ, ele nefiind nici mai mult, nici mai puțin avantajoase decît cele pe care le înlocuiesc. La nivel molecular, majoritatea schimbărilor evolutive se datorează derivei sau driftului randomic al genelor mutante echivalente selectiv.

Concepția neodarwinistă analizează evoluția pe baza observațiilor la nivel fenotipic, al formelor și funcțiilor determinate de gene, neputînd să cunoască cum se desfășoară mecanismul ei la nivelul structurii interne a genei, adică la nivelul molecular. Cercetările lui Kimura au stabilit însă că într-o anumită proteină, rata cu care sînt substituiți aminoacizii este aproximativ aceeași la multe linii diferite de organisme. În 1968, el a arătat că majoritatea substituirilor de nucleotide în cursul evoluției erau mai curînd rezultatul fixării întîmplătoare, randomizate a mutațiilor neutrale sau aproape neutrale decît rezultatul selecției darwiniene pozitive. Concepția s-a numit teoria neutralistă a evoluției. Totodată, Kimura a afirmat că multe polimorfisme proteinice întîlnite în diferitele populații aparținînd speciilor analizate sînt neutrale sau aproape neutrale și menținute în populație nu ca urmare a acțiunii selecției naturale, ci mai curînd printr-un echilibru ce se stabilește între input-ul mutațional și extincția randomizată, adică echilibrul dintre ceea ce apare ca noutate prin mutație la nivel de material ereditar, de informație ereditară și ceea ce dispare întîmplător. Driftul genetic randomic sau deriva genetică întîmplătoare este consecința faptului că în realizarea generației următoare, din imensitatea de gameți produși de un individ mascul sau de unul femel, gameți purtători ai diverselor gene, participă în procesul de fecundare din cadrul reproducerii sexuate doar o infimă parte, majoritatea lor pierzîndu-se. „Desemnarea" celor care „participă la fecundare este rezultatul hazardului, al randomizării și nu al selecției. Deci genele purtate de ei vor fi participante la fondul de gene al generației următoare, ele nefiind promovate în urma acțiunii selecției, ci fixate în populație întîmplător. La nivelul acesteia, driftul genetic randomizat are valoarea pe care o are mutația la nivelul individului, neputîndu-i-se prezice direcția și determinînd întîmplător gena care va fi generalizată, și va duce la o abatere aleatoare a structurii genetice a populației. Ea va conferi sau nu avantaje adaptative. Cînd gena nu induce avantaje adaptative, ea va fi eliminată prin acțiunea selecției, dar va fi promovată și generalizată în populație cînd conferă avantaje adaptative.

Potrivit teoriei neutraliste a lui Kimura, ratele intrinseci de evoluție la nivel molecular sînt determinate de structura și funcția moleculelor și nu de condițiile de mediu. Moleculele sau părțile de molecule supuse la un grad relativ mic de constrîngere funcțională evoluează la o rată mai înaltă (în termeni de substituții, adică de mutații prin înlocuiri) decît acelea supuse unor constrîngeri mai puternice, cum ar fi situl activ al unei enzime. Rate de evoluție constante și mici sînt prezentate de citocromi și de histone (histona IV de mazăre și cea de vițel diferă doar prin doi aminoacizi). Rata cea mai mare de evoluție se întîlnește la fibrinopeptide ce nu prezintă o funcție semnificativă, mai ales după ce au fost separate de fibrinogen spre a da fibrina, proteină cu rol în coagularea sîngelui. Tot astfel, catena C a moleculei de proinsulină (precursor al insulinei), eliminată din precursor spre a da insulina activă, evoluează la o rată de cîteva ori mai înaltă decît aceea a moleculei active de insulină. Kimura și Ohta au stabilit că regiunile catenelor $\alpha$ și $\beta$ ale hemoglobinei, aflate la suprafața proteinei, au evoluat de 10 ori mai rapid decît regiunile care formează buzunarul hemului, aflat în interiorul moleculei, susținînd grupurile hemice ce conțin Fe.

Aceste constatări privind evoluția la nivel molecular nu pot fi explicate decît prin teoria neutralistă. Ea stabilește că pe măsură ce constrîngerile funcționale se diminuează, rata evoluției (dată în substituții de nucleotide, respectiv de aminoacizi per unitate de timp - anul), se îndreaptă spre valori maxime. Coexistența la aceeași specie a două sau mai multe forme diferite ale uneia și aceleiași proteine enzimatice (isozina) - fenomen numit polimorfism enzimatic - este explicată de neutraliști astfel: acest fenomen este neutral din punct de vedere selectiv și menținut în populație numai prin input-ul mutațional și extincție randomizată, respectiv prin abatere aleatoare, polimorfismul fiind o simplă fază a evoluției moleculare. Dimpotrivă, selecționiștii - adepții rolului selecției naturale în evoluție - consideră că polimorfismele sînt menținute activ printr-o formă de „selecție de echilibru". Dacă neutraliștii admit că structura moleculară și funcția reprezintă determinanții majori ai polimorfismelor proteinelor, selecționiștii consideră condițiile de mediu drept determinanți majori ai acestora, existînd după ei o corelație între variabilitatea de mediu și variabilitatea genetică. Dar, după afirmația lui Kimura, prezicerea selecționiștilor că în medii constante, cum ar fi abisul oceanelor, variabilitatea genetică a organismelor este mai mică nu a fost confirmată, deoarece la acestea s-a constatat o variabilitate extrem de mare; la cele de la adîncimi intermediare sau de la suprafață variabilitatea este mult mai mică.

Teoria lui Kimura și Ohta, la care, ulterior, s-a raliat și Maruyama, este o teorie cantitativă și, în consecință, testabilă. Ea este astfel mult mai susceptibilă de a fi combătută, dacă se dovedește a fi greșită, față de teoriile selecționiștilor, care pot invoca felurite tipuri speciale de selecție, dar nu fac prezicere cantitative. ■

# CAPRA NEAGRĂ, Diana înălțimilor

MARGARETA BORCEA, VIOREL SORAN

Drumeția la munte își are farmecul și plăcerile ei. La tot pasul poteca se înclină, se îndoaie și, pe nesimțite, ca și cum o mînă nevăzută de uriaș te-ar ajuta, te înalță spre și peste culmi.

Plecat de dimineață, cu noaptea în cap, de la cabană, străbați pădurea deasă de molid, un adevărat templu vegetal cu bolta susținută de zeci de mii de coloane. E răcoare! Ierburile de pe marginea cărării sînt pline de rouă și, de nu le ocolești cu grijă, în cîteva minute ești ud din tălpi pînă la genunchi. Liniștea molidișului o întrerupe doar susurul vreunui pîrîu sau cîntecul rar al unei păsări mici de munte. Dacă te afli în grup, adeseori nu se aud decît pașii tovarășilor de drum înfruntînd pietrele. Și, deodată, molidișul se rărește, soarele bate din plin peste marea verde de jnepeni, străbătută ici și colo de cîte un falnic zîmbru (Pinus cembra) secular.

Așa se desfășoară, de pildă, și drumul prin rezervația științifică a Munților Retezat, pornit de la Gura Zlata spre Casa-laborator Gemenele. Și cîtă frumusețe este acolo sus, dincolo de molidișul de limită, ceva mai pipernicit decît cel din vale, aproape continuu bătut de vînturi. Drumul spre creste e presărat cu bolovani și grohotiș, dar și smălțuit în dreapta și în stînga de florile tundrei sau golului alpin, care de care mai viu colorate. Și de mergi încet, cu grijă, fără a scoate o vorbă, îți va fi dat să întîlnești o făptură cu înfățișare blîndă, dar sperioasă, o făptură pașnică și iubitoare de liniște.

Este **capra neagră** (Rupicapra rupicapra), căreia cunoscutul zoolog francez M.A.I. Couturier i-a dedicat o amplă monografie („Le Chamois", 1938). În țara noastră regretatul cinegetician Ionel Pop a scris de mai multe ori despre ea (1957, 1959, 1964). Trăiește în golurile alpine și în pădurile de molid și brad din întreaga Europă centrală și meridională, în Munții Caucaz, precum și pe marile înălțimi ale cîtorva lanțuri muntoase din Asia Mică. În cuaternar, înainte de creșterea explozivă a populației umane datorată agriculturii, deci în paleolitic, arealul caprei negre se suprapunea în cea mai mare parte cu arealele speciilor de brad (Abies alba în Europa, A. nordmanniana în nordul Asiei Mici și în Caucaz și A. cilicica în sud-estul Asiei Mici) și de fag (Fagus silvatica în Europa centrală și F. orientalis în Peninsula Balcanică, Asia Mică și Munții Caucaz). Pădurile formate din cele două esențe lemnoase constituiau habitatul caracteristic al acestui frumos animal. Defrișarea lor din neolitic pînă în prezent, în scopul extinderii ogoarelor, fînețelor și pășunilor, a condus la regresiunea treptată a spațiului ecologic propice caprei negre.

Marea iubitoare de liniște s-a retras mereu din calea omului. Astăzi, în timpul verii, ea este cantonată în special pe înălțimile munților, unde mai poate găsi tihna după care jinduiește. Așa se face că în decursul timpului, datorită izolării geografice, s-au separat 10 subspecii de capră neagră (specifice Pirineilor, Alpilor, Apeninilor, Carpaților, Balcanilor, Caucazului, munților Greciei și munților din Asia Mică și altor două zone montane restrînse din nordul Spaniei și estul Franței), dintre toate subspecia noastră – Rupicapra rupicapra carpatica – fiind cea mai viguroasă.

Capra neagră carpatină este un animal frumos, cu înălțimea de 75–80 cm, lungimea de 1,1–1,2 m și o greutate cuprinsă între 40 și 50 kg, rareori atingînd 60 kg. Podoaba capului ei, fie că e vorba de mascul ori de femelă, sînt coarnele – de pînă la 25 cm lungime –, ce pornesc vertical și se îndoaie apoi spre vîrf ca niște cîrlige. Numele popular de capră neagră l-a primit de la culoarea blănii sale în timpul iernii – neagră brun pe spate și pe laturi și albă curat pe pîntece; vara își schimbă culoarea, devenind roșie-cafenie pe spate și roșie-gălbuie pe pîntece. Ea este un animal sociabil, în sensul că, în afară de țapii maturi și puternici, nu trăiește izolată, ci în ciopoare, formate din cîțiva indivizi (3–5), dar și dintr-un efectiv de 30–50 de capre. Grupurile mici sînt conduse de o capră femelă mai bătrînă și cu experiență. Totdeauna într-un astfel de grup se găsesc mai multe femele cu pui lor și cel puțin un țap. Grupurile mai mari au în alcătuire femele cu pui și mai mulți țapi. Fie că se odihnesc, fie că pasc, caprele negre postează spre marginile grupului mai mulți indivizi, de regulă țapi, care supraveghează în permanență ambianța. În cazul apropierii unui dușman (rîsul, lupul, ursul) sau a omului, primul dintre „paznici" care i-a zărit scoate un șuierat specific, avertizînd întregul grup asupra direcției din care poate veni dușmanul. Animalele o iau la goană în sens contrar, indiferent de prezența obstacolelor. O capră neagră matură sau un ied execută salturi de 12–16 m înălțime; ea are o foarte mare agilitate și siguranță în picioare, fiind neîntrecută în această privință. O adevărată Diană a înălțimilor! Grupul se face astfel nevăzut în cîteva secunde.

Specia se împerechează în a doua jumătate a lunii noiembrie și începutul lunii decembrie. În această perioadă, grupurilor sau ciopoarelor li se adaugă țapii viguroși, care, de regulă, peste vară și după perioada împerecherii, trăiesc izolați, ca niște adevărați seniori, neînfricați de nimeni și de nimic. După o sarcină de pînă la 190 de

*Fotografii realizate de* NICOLAE GOLGOŢIU *şi* ION MICLEA

zile, caprele nasc; cele tinere fată un singur ied, cele bătrîne cîte doi, foarte rar trei. Iedul este neajutorat în primele zile, dar după aceea urmează cioporul în orice loc, indiferent de natura terenului. Această scurtă perioadă de 3-5 zile este critică pentru supravieţuirea progeniturii, deoarece tînărul vlăstar poate fi uşor prins şi răpus de carnivorele ecosistemelor naturale din munte, dar şi de ciinii ciobăneşti. Într-adevăr, mulţi cad pradă ursului, lupului şi rîsului sau chiar unor păsări răpitoare, dar cei mai mulţi ciinilor. Cei mai viguroşi rezistă însă selecţiei naturale, care menţine sub un strict control efectivele populaţiilor de capră neagră.

In munţii din Noua Zeelandă, unde specia europeană a fost colonizată, fără a fi introduşi şi duşmanii ei naturali, aceasta a ajuns să se înmulţească foarte mult, în detrimentul ei şi al ambianţei. Sub raport biologic şi cinegetic, indivizii de aici nu pot rivaliza cu cei din Europa, în special cu cei carpatini. Ei sînt mai mici, piperniciţi, din cauza lipsei acţiunii binefăcătoare a selecţiei naturale. Ba mai mult, datorită creşterii efectivelor populaţionale (se apreciază că în Noua Zeelandă trăiesc aproximativ 500 000 de capre negre), păşunile alpine se află într-o avansată stare de eroziune şi epuizare biologică. Echilibrul ecologic dintre producătorii primari (pajiştea de ierburi alpine) şi consumatorii primari (capra neagră introdusă) este dereglat datorită lipsei din ecosistemele naturale a elementelor ce controlează efectivele de capre negre, şi anume a carnivorelor mari.

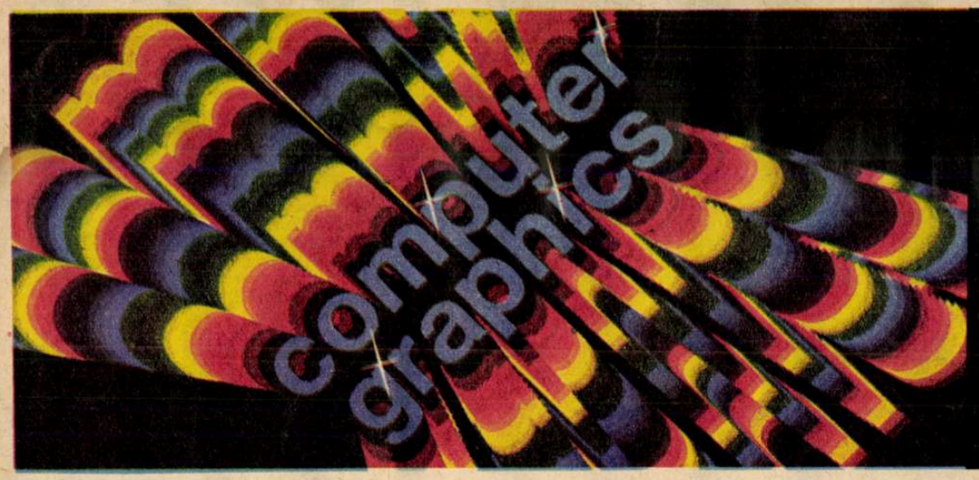
„Lecţia" ecologică din Noua Zeelandă trebuie amintită falşilor vînători de la noi, care, fără a avea noţiuni elementare de ecologie şi de dinamica populaţiilor, îşi închipuie că, distrugînd carnivorele (lupul în primul rînd), vor acţiona în favoarea vînatului de altă natură. Desigur, se poate iniţia o campanie de stîrpire a lupilor, rîşilor şi urşilor, dar rezultatul acesteia va fi o creştere a populaţiilor de erbivore peste posibilităţile de hrănire, adică dincolo de valoarea ofertei trofice pusă la dispoziţie de ambianţă. Efectul al doilea, de lungă durată de astă dată, va fi scăderea vigorii şi deprecierea trofeelor de capră neagră, cerb carpatin, căprior etc. Rămîne ca forurile de decizie cinegetice să aleagă, ele însele, calea de urmat, ţinînd seama de legile generale ale ecologiei şi de scopurile urmărite de adevăraţii vînători.

Capra neagră, atît la noi, cît şi în alte părţi ale arealului său din Europa şi din Asia Mică, este o specie ocrotită prin lege. Cei care se ocupă de ocrotirea ei sînt interesaţi să ştie cît de mare trebuie să fie suprafaţa unei rezervaţii destinate acestui animal graţios, agil şi, totodată, doritor de linişte. Ecofiziologia, disciplina care studiază procesele fiziologice ale organismului în anumite condiţii ale ambianţei, ne poate ajuta să găsim un răspuns cît mai exact, avînd în vedere necesităţile vitale ale speciilor. O capră neagră, de aproximativ 40 kg greutate, aflată în stare activă, cheltuieşte zilnic cca 3 500-4 500 kcal, ceea ce înseamnă anual 1,5-1,6 milioane kcal. Calculînd oferta trofică a ecosistemelor naturale în care trăieşte (de maximum 250 g substanţă uscată pe mp şi pe an) şi din care animalul nu foloseşte mai mult de 1,5% (3,75 g substanţă uscată pe mp şi pe an), rezultă că un individ din această specie poate supravieţui numai dacă are la dispoziţie minimum 5 ha de tundră alpină ori 10-50 ha de pădure de molid.

Alte date pe care ni le oferă ecologia şi genetica populaţională ne arată că o populaţie de capre negre poate să se reproducă nestînjenit şi fără pericolul extincţiei numai dacă efectivul acesteia este mai mare de 150-300 de indivizi. Ocrotirea caprei negre ar necesita deci minimum 1 000 ha şi maximum 5 000 ha. O bună ocrotire nu se poate însă realiza şi fără o zonă tampon, care să anihileze eventualele impacturi umane. Din această pricină aria medie de ocrotire a unui efectiv de 1 500-2 000 de indivizi trebuie să fie în jur de 10 000 ha.

In ţara noastră există mai multe rezervaţii, cu suprafeţe diferite, pentru capra neagră (în munţii Retezat, Făgăraş, Bucegi, Piatra Craiului, Ceahlău, Rodnei). Singura care oferă, într-adevăr, speciei posibilităţi de dezvoltare şi ocrotire este rezervaţia ştiinţifică a Parcului Naţional Retezat. Cele din Pietrosul Mare şi Lala, munţii Rodnei şi Ceahlău au suprafeţe în jur de 5 000 ha, ce asigură nevoile ecologice şi etologice minime ale acestui animal. In rezervaţiile din Piatra Craiului şi din Bucegi, cu suprafeţe care abia garantează condiţiile de supravieţuire, viaţa caprei negre este puternic tulburată de comportamentul turiştilor lipsiţi de educaţie, care nu respectă legile muntelui. Într-o situaţie complet nesatisfăcătoare se află şi Munţii Făgăraşului, care au adus ţării noastre trofeul record mondial. Rezervaţia Bilea are numai 120 ha, în care pot vieţui cel mult 50 de capre negre. Or, un asemenea efectiv redus conduce oricînd la alterarea genofondului populaţiei şi la dispariţia speciei.

Ecologia şi etologia caprei negre, mai puţin cunoscută pînă în momentul recolonizării ei cu succes în Munţii Rodnei de către o echipă condusă de dr. Horia Almăşan de la Institutul de Cercetări şi Amenajări Silvice, sugerează forurilor de decizie în ale vînătorii şi în ale ocrotirii naturii revizuirea şi mărirea suprafeţelor destinate protejării speciei în toate masivele Carpaţilor. ■




***Observînd atît ilustrația acestui articol, cît și coperta revistei, sîntem frapați de realismul acestora pînă într-atît încît sîntem tentați să confundăm imaginile cu niște fotografii sau chiar picturi.***

***Adevărul este că avem de-a face cu niște imagini sintetice, realizate pe baza unor programe pe calculator, care nu fac altceva decît să execute cîteva „rețete" de geometrie fractală. Rezultatul este cu atît mai surprinzător cu cît pînă mai ieri imaginile sintetizate de către calculator, chiar dacă erau spectaculoase, aveau o aparență schematică și factice.***

# GEOMETRIA IMAGINII

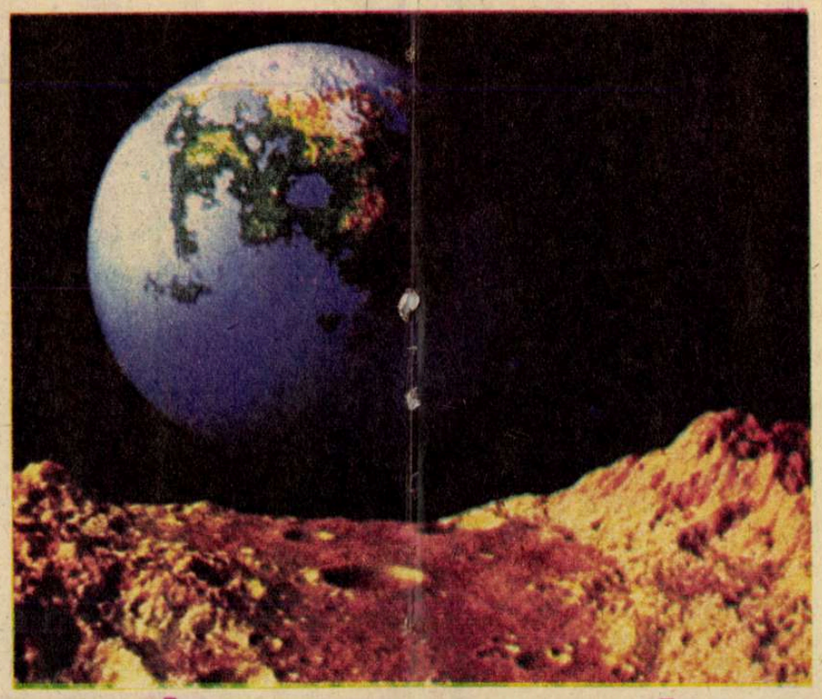
Pînă nu de mult, reprezentarea contururilor unui nor, a unui munte, a ramurilor unui copac, a meandrelor rîurilor sau a litoralului era „specialitatea picturii" și nicidecum a rigurozității și exactității geometriei, întrucît norii nu sînt sfere, munții nu sînt conuri, conturul unui copac nu este liniar, litoralul nu poate fi reprezentat prin cercuri, fulgerul nu se propagă în linie dreaptă etc. Geometria euclidiană clasică, cu reprezentările ei netede și regulate, este incapabilă să ofere o imagine „fidelă" a lumii înconjurătoare, întrucît majoritatea structurilor naturale sînt fie foarte neregulate, fie pline de asperități, prea fragmentate sau toate acestea la un loc. Iată de ce geometria este adeseori percepută ca o disciplină rece și aridă!

Dacă dorim însă să analizăm din punct de vedere matematic aceste structuri, considerate amorfe și prea complexe pentru a fi descrise, trebuie creată o nouă geometrie, noi forme mai puțin idealizate. De altfel, această nouă geometrie există de peste un secol! Toate aceste „ingrediente" necesare compoziției sale erau cunoscute de către matematicieni ca Poincaré, Cantor, Peano sau Dedekind. Ele erau însă clasate în categoria noțiunilor din matematica pură, abstractă, lipsită de orice aplicație realistă, situate la limita imaginarului matematic. Meritul matematicianului francez Benoit Mandelbrot constă în „construirea" acestor forme geometrice foarte apropiate de cele naturale ce sparg tiparele geometriei clasice și pe care le-a numit „fractale", denumire ce provine din latinescul fractus (fragmentat, rupt).

Ce secret permite „fractalilor" să reușească acolo unde eșuează geometria obișnuită? Totul ține de o combinație – a priori contradictorie, în realitate însă foarte fecundă – de o extremă iregularitate și de o profundă simetrie. Nimic nu este neted în contururile munților și arhipelagurilor fractate; totul nu este decît linie frîntă, suprafață „aspră", fragmentată, formă dispusă în dezordinea (aparentă) cea mai completă. Simetria este însă mai puțin evidentă și nu poate fi, de altfel, înțeleasă în sensul școlăresc, obișnuit (simetrie în raport cu un punct, o axă, un plan etc.), ci numai în sensul pe care-l dau vechii greci, și anume armonia părților în raport cu întregul. Aceasta înseamnă că la formele fractale mărind anumite detalii acestea se schimbă, dar structura generală rămîne aceeași. „Orice parte a acestuia seamănă cu întregul." Este frapant faptul că o conopidă are forma unui copac, fiecare „ramură" a sa fiind formată din „ramuri" mai mici care sînt la fel cu „ramura" inițială, dar în miniatură; în mod similar, vîrful unui munte seamănă cu muntele întreg, doar că este la scară redusă... etc. În termeni științifici, se spune că aceste structuri posedă o „invarianță de scară" (se aseamănă la orice scară) sau că sînt „scalante" (neologism provenit din cuvîntul englezesc „scaling" care înseamnă gradație). Această simetrie profundă conferă fractalilor, în ciuda neregularităților, o structură strict organizată într-atît de bogată și complexă încît nu lasă impresia unei sărăcii și schematism sugerate de către construcțiile geometrice obișnuite. Fractalii imită așa de bine natura încît imaginile oferite ne par în același timp străine și familiare.

Din punct de vedere matematic, fractalii au însă proprietăți destul de curioase. În condițiile în care geometria clasică este construită pe baza unei „ierarhii" bine cunoscute – punctul, dreapta, planul, spațiul –, astfel că obiectele geometrice (altele decît punctele) aparțin cu siguranță uneia din categoriile următoare: linia (dreaptă, frîntă, curbă), suprafață sau volum, fractalii se comportă ca și cum nu ar respecta această „ierarhie". Unele, într-un anumit sens, sînt intermediare între un punct și o linie, altele între o linie și o suprafață și chiar între o suprafață și un volum. Pentru a înțelege mai bine noțiunea de „formă intermediară", să ilustrăm afirmațiile de mai înainte prin două exemple: unul din geografie și altul din biologie.

Să încercăm să descriem din punct de vedere geometric forma unui litoral, de exemplu al Mării Negre. Litoralul unei mări fiind definit ca „zona de contact între pămînt și mare", la întrebarea unui geometru: ce este coasta unui litoral, o linie, o suprafață sau un volum, răspunsul rezonabil este: o linie! Desigur, nu este o linie simplă și regulată, este chiar o linie mișcătoare, ce suferă modificări neîncetate din cauza mareelor și a valurilor. Geometria „clasică" apreciază forma coastei litoralului ca fiind o linie și o reprezintă ca atare pe orice hartă geografică. Următoarea întrebare poate fi: cît măsoară litoralul Mării Negre? Stupidă într-un fel, întrucît orice atlas geografic ne scoate din încurcătură! Fie, dar cum s-a obținut acest rezultat? Printr-o măsurătoare aproximativă, gradul de aproximație fiind kilometrul! Pentru un om care face pași de 1 m măsurătoarea ar avea o precizie mai mare (aproximația fiind de 1 m) decît în cazul anterior. Măsurarea litoralului de către o furnică însă ar avea o precizie și mai mare, datorită posibilităților acesteia de a înconjura fiecare piatră ș.a.m.d. Cum pot fi imaginate unități de măsură și mai mici, singura limită fizică la această serie de aproximații succesive și din ce în ce mai precise fiind cea a particulelor elementare, raționamentul demonstrează că în realitate nu se poate măsura lungimea coastei unui litoral deoarece, cu cît încercăm să facem măsurători mai precise, lungimea coastei litoralului tinde să devină din ce în ce mai mare. După cum observăm, raționamentul prezentat diferă de ceea ce se întîmplă cînd dorim să măsurăm o linie obișnuită și cînd măsurători din ce în ce mai precise tind către o limită finită – lungimea exactă a liniei. Coasta litoralului, deși este limitată în ceea ce privește extensia spațială, se comportă totuși ca și cum ar avea o lungime infinită. Concluzia la care se ajunge este următoarea: coasta unui litoral este „mai mult decît o linie", dar „mai puțin decît o suprafață" sau, cu alte cuvinte, conturul unui litoral este o „formă intermediară între o linie și o suprafață".



Într-un mod asemănător, o altă formă naturală, de exemplu pămîntul (!!), poate fi o formă intermediară între o suprafață și un volum. Pe scurt, raționamentul matematicianului Mandelbrot este următorul: pămîntul, a cărui funcție este oxigenarea sîngelui, adică „stabilirea" unei suprafețe de contact foarte mari între aer și sînge, ocupă un volum numai de cîțiva litri (!) datorită „plisării" suprafeței interioare, extrem de mare în comparație cu suprafața exterioară. Chiar dacă exagerăm spunînd că suprafața interioară a pămîntului are o arie infinită, acest exemplu ilustrează realitatea că o suprafață strînsă poate fi „mai mult decît o suprafață", în același timp fiind „mai mică decît un volum". Or, exact ca și pentru coasta litoralului, ne putem imagina o suprafață ce poate fi atît de strînsă încît să aibă o arie infinită, rămînînd însă în interiorul unui volum finit, rezultatul fiind același – imposibilitatea măsurării ariei unei astfel de suprafețe.

Ce putem concluziona din cele două exemple? Mai întîi că între iregularitatea unei forme fractale (faptul că ea nu poate fi măsurată) și proprietatea de invarianță scalară este o legătură directă (coasta unui litoral se deosebește de o linie obișnuită prin neregularitățile existente, toate construite pe același model: golfuri și peninsule în interiorul cărora se găsesc alte golfuri și peninsule mai mici ș.a.m.d.). În al doilea rînd, fractalii aduc din nou în discuție noțiunea obișnuită de dimensiune. Știind că în geometria clasică linia are o dimensiune, suprafața două dimensiuni, iar volumul trei dimensiuni, unei zone intermediare între o linie și o suprafață sau între o suprafață și un volum ce dimensiune îi putem atribui? Unu sau doi, sau doi sau trei? Sau trebuie introdus „monstrul matematic", care poate fi o dimensiune ce nu este întreagă, un număr cuprins între unu și doi în primul caz și între doi și trei în al doilea caz?

Adevărul este că un fractal are în același timp o dimensiune întreagă ce corespunde noțiunii clasice – dimensiunea topologică – și o dimensiune care nu este întreagă, numită „dimensiune de conținut". Această proprietate bizară este strîns legată de iregularități sau rugozități ale formelor respective. Edificator în acest sens este exemplul matematicianului Mandelbrot care, comparînd pielea cu o suprafață netedă, afirmă că aceasta are dimensiunea egală cu doi numai pînă la scări foarte mici, unde se văd mici rugozități. De asemenea suprafața interioară a plămînului nefiind netedă (ci plisată/strînsă), se poate afirma că are asperități infinite în sensul că este „la fel de mare pe cît este posibil" sau, altfel spus, este o suprafață care umple aproape un volum. Deci are o dimensiune superioară lui doi, dar inferioară lui trei. Cu alte cuvinte, dimensiunea conținutului (opusă dimensiunii topologice) se schimbă continuu, valoarea sa reflectînd gradul de iregularitate a formei considerate, adică cu cît fractalii sînt mai neregulați decît formele obișnuite, cu atît ei au o dimensiune de conținut superioară (mai mare) dimensiunii lor topologice.

Dimensiunea conținutului unei forme oarecare (fractală sau clasică) se poate deci defini, în general, ca fiind dimensiunea pentru care conținutul acestei forme poate fi măsurat. În modul cel mai riguros această dimensiune a fost definită încă din 1919 de către matematicianul german Hausdorff printr-o lucrare ce venea după descoperirile lui Cantor și Peano care arătaseră că definiția clasică a dimensiunii era insuficientă. Ei au descoperit primii fractali – curbe capabile să umple un pătrat sau un plan întreg –, într-o perioadă în care majoritatea matematicienilor întorceau spatele acestor curbe „monstruoase". Nu după mult timp însă, acești „monștri" au condus la formularea precisă a dimensiunii topologice și a o serie întreagă de alte dimensiuni dintre care cea a lui Hausdorff s-a dovedit a fi cea mai interesantă. O dată însă „salvată" dimensiunea, matematicienii au pus „monștrii" lui Cantor și Peano în dulapul curiozităților fără interes. Meritul lui Mandelbrot în acest domeniu a fost dublu, pe de o parte el a descoperit că aceste obiecte obscure din punct de vedere teoretic sînt foarte intuitive și fecunde atunci cînd sînt abordate geometric, iar pe de altă parte el a aplicat această descoperire la domenii foarte variate, cum ar fi distribuția galaxiilor, meteorologia, metalurgia etc. Într-un fel puțini dintre matematicienii de acum o sută de ani au observat că matematicile aveau un extraordinar aspect grafic.

Pentru a face o comparație, să ne imaginăm că studiul aprofundat al partiturilor operelor lui Verdi ar fi condus la o știință dezvoltată, dar care îți este interzis să o asculți. În acest context, ce s-ar putea spune dacă cineva ne-ar arăta astăzi că Verdi poate fi cîntat?!

Ei bine, unul din rolurile geometriei fractale a fost acela de a face matematica „să cînte"! ■

*GHEORGHE BADEA*

# Instalaţia de aprindere

*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*

După ce a fost verificat sistemul de pornire constatînd că demarorul antrenează ferm motorul, dar acesta refuză totuşi să pornească atenţia trebuie îndreptată spre instalaţia de aprindere.

După cum se ştie, această parte a motorului cuprinde două circuite (fig. 1): circuitul de joasă tensiune sau primar (contactul aprinderii 5, înfăşurarea primară 3 a bobinei de inducţie 1 cu rezistenţa adiţională 4, ruptorul 11, condensatorul 12) şi cel de înaltă tensiune sau secundar (înfăşurarea secundară 2 a bobinei de inducţie, distribuitorul cu capacul 8 şi rotorul (luleaua) 13, fişele de înaltă tensiune 14 şi bujiile 6). La unele maşini în circuitul de joasă tensiune este inclus şi un ampermetru 7.

Existenţa unui ampermetru se dovedeşte de un real folos pentru depistarea penelor de aprindere. Dacă automobilul nu este prevăzut din fabricaţie cu un astfel de instrument, acesta se poate intercala în circuit, imediat după borna pozitivă a bateriei de acumulatoare. Ampermetrul permite localizarea defecţiunii în cele două circuite, indicaţiile sale putînd avea următoarele semnificaţii, cînd se pune contactul aprinderii şi se acţionează demarorul:

**a)** acul ampermetrului rămîne la zero; acesta este indiciul unei întreruperi în circuitul de joasă tensiune (legături defecte sau ruperea unui conductor);

**b)** acul ampermetrului indică o descărcare constantă de 2—4 A; aceasta constituie mărturia punerii la masă a unui punct din circuitul primar în porţiunea cuprinsă între bobina de inducţie şi contactele ruptorului (zona IV — contactele 11, în **fig. 1**);

**c)** acul ampermetrului se deplasează în zona de descărcare pînă la capătul scalei; este semnalul unui scurtcircuit în zona cuprinsă între bobina de inducţie şi baterie (zona IV—X);

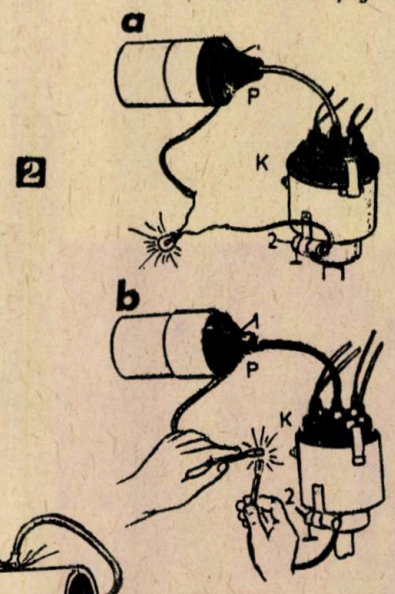
**d)** acul ampermetrului arată o descărcare de 2—4 A cînd nu este acţionat demarorul, dar o dată cu rotirea arborelui cotit revine la zero; aceasta înseamnă că există o punere la masă în circuitul secundar.

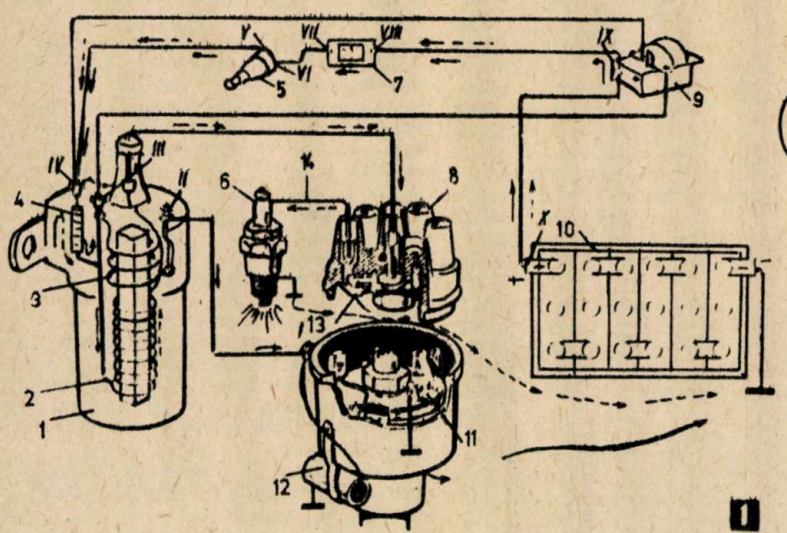
Pentru localizarea defectului, mai întîi se scoate fişa unei bujii şi, acţionînd demarorul, se apropie fişa la cca 7 mm de masa motorului. Proba se execută cu fiecare bujie în parte; dacă la nici un cilindru nu apare o scînteie sau se produc scîntei foarte slabe, defecţiunea trebuie căutată la celelalte elemente ale circuitului secundar, inclusiv fişele de bujie (acestea din urmă se pot verifica indirect prin înlocuire, deşi e greu de presupus o defectare simultană a tuturor fişelor de bujii). Dacă scînteia lipseşte doar la un cilindru înseamnă că fişa acestuia este defectă. Pentru continuarea verificării se scoate fişa centrală din capacul ruptor-distribuitorului (delco) şi apoi se roteşte uşor arborele motor pînă cînd contactele ruptorului (platinele) se suprapun. Se pune contactul şi, apropiind fişa centrală la cca 10 mm de masa motorului, se mişcă contactul (platina) mobil. Dacă rezultatul manevrei este apariţia unei scîntei puternice, înseamnă că defecţiunea trebuie căutată în capacul ruptor-distribuitorului (delco) şi la lulea (rotor). Lipsa scînteii sau o scînteie slabă impune verificarea celorlalte elemente care compun circuitul de înaltă tensiune: fişa centrală, înfăşurarea secundară a bobinei de inducţie şi conexiunile. În primul caz, examinarea vizuală a organelor incriminate trebuie să arate că ele nu au fisuri, rupturi; capacul şi rotorul să fie curate şi uscate; să existe cărbunele central şi arcul său din capac, iar ele să se mişte uşor în locaş, să fie curate şi întregi; se va acorda atenţie stării de curăţenie a ploturilor fişelor de bujii din capac. Menţionăm că rotorul şi capacul fisurate nu se repară, ci se înlocuiesc. Dacă nu se observă defecţiuni de acest gen, atunci se trece la verificarea fiecărui element în parte. Se scoate capacul distribuitorului şi se apropie fişa de înaltă tensiune a bobinei (fişa centrală) de partea metalică a rotorului, la o distanţă de 3 mm, deplasînd cu mîna contactul mobil. Dacă la rupere între fişă şi rotor apare o scînteie, înseamnă că rotorul conduce la masă, fie pentru că este fisurat, fie pentru că este murdar; în primul caz, rotorul se înlocuieşte, în al doilea se curăţă şi se reface verificarea. În cel de-al doilea caz se înlocuieşte fişa cu una nouă, iar dacă şi acum scînteia lipseşte, se va controla bobina de inducţie. De regulă, deteriorările înfăşurării secundare a bobinei sînt pierderea înaltei tensiuni prin capac sau întreruperea acestei înfăşurări, defecte care se traduc prin încălzirea puternică a bobinei.

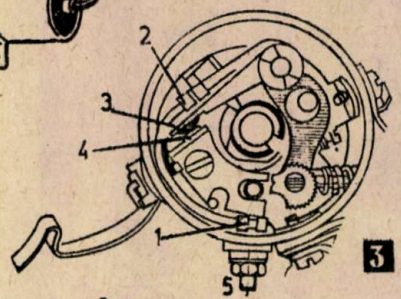
În cazul în care verificarea tuturor componentelor circuitului de înaltă tensiune nu a dus la găsirea motivului nefuncţionării, se trece la controlul circuitului primar care, după cum se ştie, poate suferi două feluri de defecţiuni: întreruperi sau punere la masă. În ceea ce priveşte întreruperile, adică ruperea unui conductor sau slăbirea unei conexiuni, astfel de deranjamente sînt semnalate de menţinerea la zero a acului ampermetrului, cînd se roteşte arborele motor manual sau cu demarorul. Stabilirea existenţei întreruperilor se face pe porţiuni, plecînd de la borna I **(fig. 1)** prin care tensiunea joasă ajunge la ruptor. Pentru verificare, se poate utiliza un bec de control care stabileşte, în primul rînd, dacă nu cumva condensatorul este scurtcircuitat. Pentru aceasta becul se intercalează între conductorul central al condensatorului 2 şi borna 1 a bobinei de inducţie 1, prin care aceasta se leagă cu ruptorul **(fig. 2 a)**, dacă becul se aprinde — contactul aprinderii fiind pus —, atunci condensatorul este străpuns. Condensatorul se mai poate verifica desfăcînd legătura sa la capul ruptor-distribuitorului K **(fig. 2 b)**; dacă atingînd, în trecere, capătul acestui conductor cu cel al conductorului care merge la borna P a bobinei se produce o scînteie — contactul aprinderii fiind, de asemenea, pus —, avem dovada aceleiaşi defecţiuni. Condensatorul poate fi şi întrerupt. În acest caz, dacă verificarea precedentă a dat rezultate pozitive, controlul se face desfăcînd conductorul său de la borna K a ruptor-distribuitorului şi apropiind capătul de corpul condensatorului **(fig. 2 c)**; apariţia unei scîntei puternice indică un condensator bun.

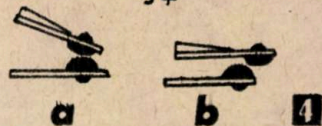
Înainte de a trece la verificarea restului circuitului primar, se leagă becul de control între punctul II **(fig. 1)** şi masă; dacă becul nu se aprinde, înseamnă că întreruperea se află în porţiunea dintre corpul ruptor-distribuitorului şi baterie; dacă becul se aprinde, defectul este înspre ruptor. Pentru verificarea acestei porţiuni se roteşte, manual, arborele motor pînă cînd contactele ruptorului se desfac, se pune contactul aprinderii, apoi unul din conductoarele becului de control se leagă la masă, iar celălalt se aplică succesiv de la contactul 5 **(fig. 3)** al legăturii cu bobina, la punctele 1, 2 şi 3; starea tehnică corespunzătoare a secţiunilor de circuit respective este relevată de aprinderea becului. Acolo unde becul nu se aprinde există fie un conductor întrerupt, fie o conexiune imperfectă. Dacă pînă în punctul 3, contactul mobil, verificările nu au fost relevante pentru stabilirea defecţiunii, se roteşte arborele motor pînă la lipirea contactelor ruptorului şi se

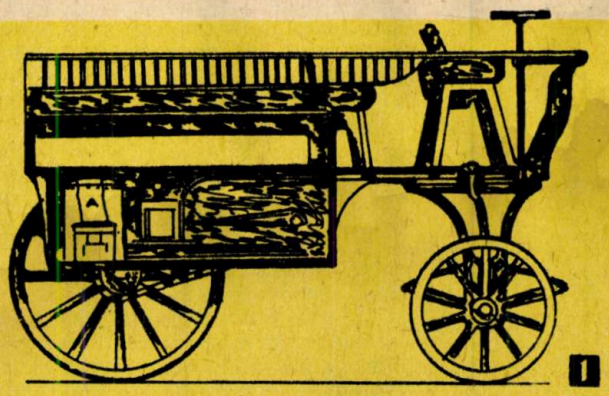
*(Continuare în pag. 33)*



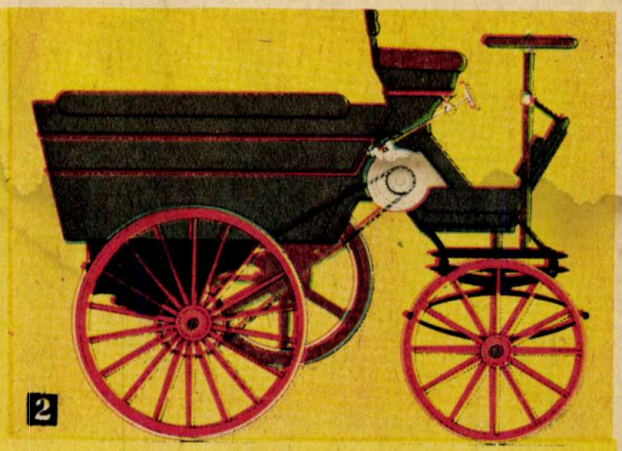





1



2

# Motorul cu explozie contra motorului cu vapori

*JACQUES HEROUART, TRAIAN CANȚĂ*

În 1801, francezul P. Lebon brevetează pentru prima dată un motor bazat pe expansiunea unui amestec de aer și gaz, dar nu poate să-și ducă la bun sfîrșit ideile, fiind asasinat în 1804. La rîndul său, Samuel Brown construiește, în 1826, o trăsură cu motor cu explozie, folosind gazul de iluminat. Mai tîrziu, J.J. Etienne Lenoir, după 10 ani de muncă, brevetează în 1860 un motor cu „gaz" (hidrocarburi), montat pe un vehicul break cu 3 roți (fig. 1; se observă prezența volanului pentru menținerea direcției). Motorul era un monocilindru orizontal, instalat în partea din spate a vehiculului. Puterea mică (1,5 CP la 100 rot/min) și imperfecțiunile tehnice ale vehiculului au condus la abandonarea proiectului, Lenoir primind în 1881 „Legiunea de onoare" pentru cercetări în domeniul... telegrafiei! În 1862, Beau de Rochas teoretizează ciclul în 4 timpi, folosit în Germania de Nikolaus Otto și Langen, iar Siegfrid Marcus - la Viena - realizează un vehicul demonstrativ cu motor cu ardere internă.

În Franța, se consideră oficial că brevetul 160 267 din 12 02 1884 - aparținînd inginerului Edouard Delamare Debouteville din Rouen -, denumit „Motor cu gaz perfecționat și aplicațiile lui", constituie actul de naștere al automobilului. Privind obiectiv lucrurile, acest motor cu explozie a fost o încercare ca multe altele. După unele surse bibliografice, brevetele depuse doi ani mai tîrziu de către Daimler (26 05 1886) și Benz (27 12 1886) reprezintă invențiile capitale (de bază) ale motoarelor automobilelor de serie de mai tîrziu.

E.D. Debouteville, urmașul lui Lenoir, ajutat în cercetările sale de către mecanicul șef Leon Maladin, de la filatura de bumbac din Montgrimond, a reușit să pună la punct un motor orizontal cu doi cilindri, denumit „Simplex", care folosea „gazul" drept combustibil, realizînd o putere de opt cai. O dată terminat motorul, François, fratele lui Edouard, le-a oferit trăsura sa - break pe patru roți, folosită la cursele de cai - pe care cei doi au montat motorul. În același timp, ei au îmbunătățit „carburatorul" pentru a putea funcționa cu ulei mineral; transmisia era plasată pe puntea spate, fiind acționată cu lanțuri (fig. 2).

Rivalitatea vapori-motor cu explozie a continuat. În paralel, Trepartoux perfecționa motorul cu vapori. Eforturile lui s-au materializat în construirea - împreună cu De Dion și Bouton - a unui celebru triciclu acționat de aburul provenit dintr-un cazan foarte ușor, prevăzut cu tuburi de vaporizare rapidă.

## PIONIERII GERMANI AI AUTOMOBILULUI

Pînă în 1885, în Germania au existat încercări de realizare a unor „automobile" care, în marea lor majoritate, semănau cu locomotivele cu aburi și cu vehiculele tractate de animale. După 1885, s-au detașat trei mecanici de excepție: Daimler, Benz și Maybach, adevărații inventatori ai motorului cu ardere internă. Daimler s-a născut la Schoendorff, la 17 03 1834. Fiu de mecanic, el a avut șansa de a participa la construirea motoarelor cu gaz „Otto și Langen". După aceea el s-a dedicat construcției de automobile, depunînd opt brevete de invenție (începînd cu anul 1866) printre care și primul carburator elementar (1876). Totodată, Daimler a participat, în 1899, la Expoziția Universală de la Paris cu un tramvai, un vehicul cu motor cu petrol și cu două bărci cu motor care au fost primite cu mare interes. Succesele lui Daimler s-au datorat uzinării precise a pieselor - comparativ cu tehnica vremii - și pasiunii unui mecanic de elită, inginerul Maybach. Printre altele, acesta din urmă a avut ideea de a introduce mai multe jicloare la carburator (1893). În 1890, Gottlieb Daimler a vîndut cu 4 400 mărci aur un vehicul cu motor orizontal plasat în spate și transmisie cu lanțuri ce realiza o viteză de 22 km/oră. Numele lui Daimler a fost dat, ca o recunoaștere a meritelor sale, unuia dintre cele mai frumoase automobile ale vremii, dar curios, de proveniență... engleză. Tot în 1885, Fernand Forest construiește un motor cu patru cilindri, iar în S.U.A., Henry Ford, după ce repară în micul său atelier un motor „Otto și Langen", proiectează un motor nou pe care îl realizează în doi ani cu mijloace proprii. Din acest motor s-a realizat mai tîrziu un altul cu care a fost echipat faimosul „Ford T", produs, pînă la 31 05 1927, în... 15 007 003 exemplare!

Paralel cu Daimler, fără a-și cunoaște reciproc realizările, K. Benz a realizat, în 1886, primul vehicul cu motor orizontal, iar apoi un triciclu motorizat (3 CP, viteza 14-18 km/oră), ambele fiind ușoare, maniabile și rezistente. În același timp se poate aprecia ca remarcabil studiul efectuat de Benz cu privire la carburator (el a intuit, de exemplu, și preîncălzirea amestecului înainte de a fi introdus în cilindri!) sau la răcirea cu apă. Cele două mari grupări conduse de către Daimler (Daimler Motor Gesellschaft, Cannstadt - Untertürkheim) și Benz (Brandenburg - Mannheim) au fuzionat la 21 iunie 1926, luîndu-și denumirea de „Daimler-Benz A.G." care, prin marca „Mercedes-Benz", amintește tuturor de pionierii automobilului. Fără îndoială că W. Maybach, care a decedat în 1912, a avut o mare contribuție la fabricarea diferitelor tipuri de motoare, printre care și „Daimler"-ul de 2 cilindri în V, calați la 15°, cu alezajul x cursa de 75 x 120 mm și turația de 700 rot/min.

O dată cu dezvoltarea autovehiculelor cu motoare (cu aburi și cu explozie) s-au construit și bicicluri (strămoșii bicicletelor de astăzi) și triciclurile motorizate care, după 1885, timp de 20 de ani, au făcut concurență automobilului. Triciclurile au fost fabricate curent de către Benz și de mecanicul francez Léon Serpolet (1858-1907). Acesta a făcut, în 10 zile, o memorabilă cursă Paris-Lyon cu triciclul construit în 1888.

În aceeași perioadă și-au făcut apariția și vehiculele ușoare acționate de motoare electrice. Ele aveau la bază acumulatoare cu plumb și erau construite de F. Planta, în colaborare cu carosierul Jeantaud, cel care a elaborat studiul științific al direcției (epura lui Jeantaud) și principiile teoretice ale tracțiunii față. În 1897, englezul Gladiator Pingault a acoperit cu tandemul său electric 1 km în 46 secunde și 8 km în 8 minute și 56 de secunde. Apoi, în același an, Edmond de Parrodil străbate 1 km în 57,4 secunde, iar cuplul Darracq-Gladiator parcurge aceeași distanță în 54,3 secunde, depășind viteza de 60 km/oră. În continuare au fost puse la punct diferite vehicule acționate electric, cum au fost cele construite de către Richard, Hommard, Dore, Garon ș.a. Datorită imperfecțiunilor tehnice, fiabilității reduse, ele au rămas însă doar în faza de experiment.

### BIBLIOGRAFIE

1. * * * **100 ans d'automobile française: 1884—1984, Paris, Franța, 1984.**
2. * * * *Mercedes: l'histoire et l'avenir de l'automobile, Mercedes-Benz, France, 1985.*
3. *Bellu, S. ș.a.* - **100 ans d'automobile française: la conquête de la vitesse, în L'Automobile Magazine-Supplément nr. 2, M 1120—454, aprilie 1984.**
4. *Perot, B.* - **L'histoire des grandes marques automobiles:** *Panhard, Editions Presse Audiovisuel, Paris 1983.*
5. **Cantă, Tr. — Centenarul automobilului francez,** *în Almanahul Auto, p. 66-67, 1985.*

# Ingeniosul experiment al „demonului" lui Maxwell

ALEXANDRU A. BOIU

De-a lungul timpului, nu au lipsit tentativele de a contrazice principiul al II-lea al termodinamicii prin realizarea unui „perpetuum mobile" de speța a doua.

În acest sens, ne propunem să relatăm un experiment mintal, extrem de ingenios, datorat ilustrului fizician J.C. Maxwell, prin care acesta indica o modalitate insolită de a sustrage un sistem fizic constrîngerilor impuse de principiul al II-lea al termodinamicii.

J.C. Maxwell, creatorul unor lucrări remarcabile în domeniul teoriei cinetico-moleculare a gazelor, referitoare la distribuția după viteze a moleculelor, a inventat și un „demon" cu rol de dispecer la nivelul lumii microscopice.

Acest „demon" — o ficțiune a lui Maxwell — ar reprezenta un omuleț foarte activ, postat lîngă ușa unui perete (sau membrană), care separă două vase A și B, umplute cu gaze aflate la aceeași temperatură.

„Demonii" lui Maxwell, cu dimensiuni de ordinul de mărime al moleculelor, ar avea capacitatea să „vadă", să „urmărească" și să „dirijeze" cu mare ușurință moleculele.

Presupunînd că peretele de separație dintre gaze este prevăzut cu niște orificii care se pot închide sau deschide prin intermediul unor ușițe (supape), un „demon-portar" ar fi capabil să manevreze supapele în așa fel încît să selecteze moleculele după viteze: cele mai rapide în vasul A, de exemplu, iar cele mai lente în vasul B. Cu alte cuvinte, „demonii" vor reuși să separe „căldura" de „frig", obținînd concomitent și o diferențiere a presiunilor celor două gaze.

S-ar putea imagina și un dispozitiv cu două recipiente traversate de o conductă în interiorul căreia ar fi instalată o turbină care, prin mecanismul descris mai sus, ar putea fi acționată și ar genera deci un lucru mecanic. (Într-o altă variantă, se prezintă un cilindru în care se află o singură moleculă și un piston cu un obturator care se închide și deschide pentru a obliga molecula să efectueze un lucru mecanic.)

Iată cum, aparent fără a cheltui un lucru mecanic exterior, s-ar putea ajunge la o situație paradoxală (un „perpetuum mobile"), ca urmare a activității de dispecer a „demonilor", care dețin supremația de a crea oricînd, după voie, o diferență de temperatură, contrazicînd flagrant preceptele principiului al doilea al termodinamicii.

Explicarea paradoxului a preocupat pe mulți oameni de știință, dar elucidarea lui nu a putut fi dată decît după cîteva decenii, ca urmare a dezvoltării teoriei informației.

Dar înainte de a intra în detaliile respective, vom aminti faptul că lui R. Clausius (autorul, printre altele, al ipotezei „morții termice" a Universului) îi revine meritul de a fi introdus în 1865 conceptul de entropie S(en = în, tropie = orientare, gr.), ca fiind o mărime ce măsoară gradul de dezordine într-un sistem izolat adiabatic. Dacă transformarea este reversibilă, variația de entropie $\Delta S = 0$ și deci $S = const.$ În cazul cînd ea decurge ireversibil, $\Delta S > 0$, adică S crește.

Entropia atinge valoarea sa maximă în cazul unui sistem aflat în perfectă stare de echilibru termodinamic (echivalentă cu dezordinea maximă, în sensul că moleculele sînt indiscernabile din punct de vedere energetic). Aceasta este — după L. Boltzmann — semnificația tendinței fenomenelor termice din natură de a evolua „de la stările cele mai puțin probabile (cu entropie mică) spre stările cele mai probabile (cu entropie maximă)". Tot el a indicat și legătura dintre entropie și probabilitate prin celebra formulă gravată pe monumentul savantului: $S=k \ln P$, în care P reprezintă probabilitatea termodinamică, adică numărul de microstări distincte (complexiuni) care realizează o stare macroscopică dată, iar $k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}$ J/K este constanta lui Boltzmann.

Și acum, să facem o mică incursiune în teoria informației. Dacă vom nota cu I cantitatea de informație, cu P numărul stărilor posibile înainte de primirea informației și cu $P_0$ numărul de stări posibile după primirea informației, iar prin K vom desemna o constantă care depinde de baza logaritmică aleasă, atunci se poate scrie formula lui Shannon:

$$I = K \log P/P_0$$

Dacă după primirea informației nu rămîne decît un caz posibil, atunci informația este totală, deoarece $P_0=1$ și relația precedentă devine $I = K \log P$.

Se constată că expresia entropiei termodinamice S (a lui Boltzmann) este formal identică cu entropia informațională I (a lui Shannon). S-ar putea ca tocmai această identitate formală să constitue cheia pentru eliminarea paradoxului lui Maxwell.

Iată cum stau acum lucrurile: în momentul în care „demonul" acționează ușița, el poate micșora implicit entropia, dar obligatoriu va consuma din entropia informațională. Deci informația „demonului" se transformă în entropie negativă, adică negentropie, după expresia lui Brillouin, ceea ce conduce inevitabil la scăderea entropiei termodinamice a sistemului. Totuși, cantitatea entropie + informație trebuie să crească întotdeauna sau cel mult să rămînă constantă în orice transformare a unui sistem închis. Acest „al doilea principiu generalizat" se poate exprima matematic astfel (în accepția lui L. Brillouin): $\Delta B = \Delta(S_0 - I_1) \geq 0$ cu precizarea că $S_0 = k \ln P_0$ este entropia sistemului inițial, $S_1 = k \ln P_1$, entropia finală, în timp ce $I_1$ reprezintă informația receptată de demon în scopul de a putea acționa ușița orificiului, în ciuda celui de-al doilea principiu al termodinamicii.

Vom mai specifica doar că în 1939 J.C. Slater a indicat o altă cale de a evita paradoxul maxwellian, prin utilizarea principiului incertitudinii referitor la poziția și viteza unor anumite particule.

Și cînd ne gîndim că această „furtună" de raționamente științifice a pornit de la un amuzant experiment idealizat prezentat cu oarecare umor de ilustrul fizician englez J.C. Maxwell în lucrarea sa **„Teoria căldurii"** publicată în 1871... ■

**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

MARCUS S. ș.a. — **Modele matematice și semiotice ale dezvoltării sociale;** Seria „Revoluția științifică și tehnică"

Sînt tratate aspectele fundamentale ale dezvoltării sociale, ale problemelor globale ale omenirii, ale noii ordini economice și politice internaționale, în perspectiva actualei revoluții științifice și tehnice. Sînt folosite metode matematice moderne, de la teoria grafurilor și teoria clasificării și ierarhizării la teoria mulțimilor și conceptelor vagi, de la gramaticile formale și teoria automatelor la teoria funcțiilor recursive și teoria probabilităților, de la teoria comunicării umane la diferite capitole recente privind limbajul și procesele de învățare.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

MIHĂESCU L. ș.a. — **Arzătoare turbionare. Intensificarea și stabilizarea proceselor de ardere;** Ciclul „Dezvoltarea energeticii și economia de combustibili și energie"

Se prezintă construcția și calculul arzătoarelor turbionare pentru combustibili solizi, lichizi și gazoși și sînt tratate elementele specifice de teoria arderii combustibililor (inclusiv a celor inferiori, intrați în atenție în ultima perioadă), precum și cele legate de gazodinamica și stabilitatea flăcărilor turbionare.

În afară de tipurile de arzătoare analizate sînt prezentate și instalațiile de ardere, echipate cu aceste arzătoare.

LEHNINGER L.A. — **Biochimie generală;** volumele I și II

Este traducerea în limba română a cunoscutei cărți **Biochemistry,** apărută în S.U.A. Lucrarea conține noțiunile de bază și ultimele rezultate ale cercetărilor biochimice referitoare la componentele moleculare ale celulei, la formarea și transformarea energiei legăturii fosfat, la biosinteza și utilizarea acesteia,la replicarea, transcrierea și translația informației genetice. Ea prezintă o cronologie a descoperirilor în domeniul biochimiei, prescurtări și notații utilizate în biochimie și oferă soluțiile problemelor pe care le publică.

TĂNĂSESCU F. ș.a. — **Conversia energiei**

Este o monografie a principalelor metode moderne de conversie a energiei (fotovoltaică, termoelectrică, termoionică, magnetohidrodinamică, electrochimică etc.), prezentînd bazele teoretice și principalele realizări pe plan mondial și în țara noastră în domeniul utilizării surselor neconvenționale de energie (energia solară, energia vîntului, energia valurilor, energia apelor geotermale), precum și tendințele de dezvoltare privind atît metodele de conversie ale energiei, cît și utilizarea surselor neconvenționale, expuse în lumina principalelor probleme ale politicii energetice și a perspectivelor evoluției resurselor și consumului de energie pe plan mondial.

DAVIDOVICIU A. ș.a. — **Limbaje de programare în timp real**

Scrisă de un grup de specialiști, cartea abordează problema utilizării practice a limbajelor universale și a unor limbaje specializate pentru programarea aplicațiilor industriale (de exemplu, procese de producție) sau neindustriale (de exemplu, medicină-biologie).

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:**

SIREȚCHI Gh. — **Calculul diferențial și integral; vol. I — Noțiuni fundamentale**

Cartea conține principalele rezultate ale analizei matematice pe dreapta reală, tratate într-o manieră modernă.

Toate conceptele sînt însoțite de teoreme, care le fac aplicabile în practică, de unde și numeroasele exemple oferite cititorului.

OANCEA M.R.I., OANCEA E.R.P. — **Teledetecția prin radar comentată;** Colecția „Știința pentru toți"

Principiile și metodele radiolocației sînt expuse într-un mod original, redînd conversația dintre doi „tineri" (Plus și Minus), supervizați de către un specialist (Doctus), care, prin competența și talentul său pedagogic, le dozează cunoștințele pornind de la simplu la complex. Scopul convorbirii îl constituie dorința unuia dintre cei doi tineri de a înzestra autoturismul părinților săi cu un sistem de locație anticoliziune.

Pornind de la acest „scenariu", construit în mod abil de autori, cititorul interesat va descifra tainele teledetecției prin radar și multiplele sale aplicații în transporturile aeriene, terestre, maritime și fluviale.

GRINȚESCU I. — **Botanica**

Lucrarea, axată pe noile probleme ale botanicii fundamentale și aplicate, este rodul eforturilor unui colectiv de cercetători din centrele universitare București, Cluj-Napoca și Iași.

Deși, ca bază, se păstrează celebrul curs de botanică generală tipărit între cele două războaie mondiale de către eminentul botanist Ioan Grințescu, în structura textului s-a intervenit totuși destul de mult din dorința ca informațiile transmise cititorilor să fie la nivelul cunoștințelor actuale, să reflecte noile descoperiri.

Abordînd cu competență probleme de citologie, histologie, organografie, de reproducere a plantelor, prezentînd fructul și sămînța, iar în final și un indice de termeni și denumiri științifice, editura pune la îndemîna cercetătorilor o carte mai cuprinzătoare decît un curs universitar.

**ÎN EDITURA MEDICALĂ:**

STROESCU Val. — **Bazele farmacologice ale practicii medicale;** vol. II

Se abordează problematica folosirii raționale a medicamentelor și sînt date noțiunile esențiale de farmacologie clinică (acțiuni farmacologice, reacții adverse, indicații și contraindicații, mod de administrare) pentru principalele medicamente aparținînd grupelor metabolice și hormonale, pentru substanțele cu acțiune asupra sistemului nervos central, chimioterapice și antibiotice.

MAIORESCU M. — **Tratat de pediatrie;** vol. V

Scrisă la un nivel științific înalt, lucrarea reflectă experiența școlii pediatrice din București, prezentată într-o manieră personală și la nivelul stadiului actual al cunoștințelor pe plan mondial.

Din cuprins semnalăm: Elemente de genetică; Nou-născutul; Cardiologie; Reumatismul articular acut. ■

*Rubrică realizată de C. NEDELCU*

---

CRAIU V., ENACHE R., BĂSCĂ O.

## Teste de concordanță cu programe în FORTRAN

*Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1986*

*În epoca modernă, interdisciplinaritatea a devenit un invariant al dezvoltării tehnico-științifice. Metodele statistico-matematice de analiză, prelucrare și interpretare a datelor experimentale au devenit liantul necesar între aspectele inginerești și economice ale problemelor din diferite domenii tehnice.*

*Cartea recent apărută în Editura Științifică și Enciclopedică se înscrie pe linia lucrărilor de „interfață" între metodele matematice și problemele specifice ale ingineriei tehnologice.*

*Lucrarea tratează o situație deosebit de importantă care practic se întîlnește în aproape toate ramurile de activitate. În limbaj obișnuit, problema concordanței se poate descrie pe scurt în felul următor: practicianul (inginerul, chimistul, biologul etc.) se află la sfîrșitul experimentului său în posesia unui set de date obținute prin măsurarea caracteristicii luate în studiu. Ceea ce îl interesează este tocmai comportarea caracteristicii respective, modelarea acestui comportament. Datorită variațiilor inerente ale proceselor, această caracteristică poate fi asimilată cu o variabilă aleatoare: experimentatorul dorește să stabilească „legea", „modelul" după care variază această caracteristică.*

*Deoarece datele reale obținute sînt „eșantioane" ale comportării variabilelor respective, caracterul statistic al investigației se impune de la sine.*

*Lucrarea reprezintă, de fapt, un compendiu al procedeelor statistice de adecvare (de concordanță) a modelelor teoretice cu situația practică rezultată din experiment.*

*Fiind elaborată de un colectiv interdisciplinar, cartea răspunde cerințelor reale ale practicienilor, îmbinînd aparatul teoretic cu exemplificări din cele mai variate domenii inginerești.*

*Prezența schemelor logice și programelor de calcul asociate procedeelor efective face utilizabilă lucrarea la nivelul înzestrărilor actuale ale întreprinderilor sau institutelor de cercetare.*

*Tabelele de lucru, bibliografia bogată și la zi, exemplele variate impun lucrarea ca un ghid de lucru și de referință atît pentru practicieni, cît și pentru cercetătorii care aplică statistica matematică în domeniul lor de activitate.*

*Fără exagerare, se poate afirma că grupul utilizatorilor acestei lucrări este practic „mulțimea totală" a acestora, deoarece nu există domeniu experimental în care să nu se folosească verificarea concordanței cu un model statistic presupus că descrie cel mai fidel fenomenul luat sub investigație.*

**Dr. VIOREL GH. VODĂ,**
*Centrul de Statistică Matematică București*

---

VALERIA ICHIM

## „TRENURI DE MARE VITEZĂ"

*Editura Științifică și Enciclopedică, 1986, Colecția „Știința pentru toți"*

**Lucrarea intitulată „Trenuri de mare viteză", autor ing. Valeria Ichim, este o trecere în revistă a istoriei căilor ferate, ca mijloc de transport care a avut cel mai mare impact asupra conceptelor de viteză și capacitate de transport. Pornind de la criza energetică mondială și de la condițiile limitative de viteză impuse de rularea roților de cale ferată, autoarea expune critic avantajele și dezavantajele sistemului față de alte mijloace contemporane de transport, cum sînt cel naval, aerian sau rutier. Comparația este făcută într-o manieră originală, avînd ca repere consumul energetic, viteza, capacitatea de transport, confortul, precum și uzura morală a tuturor mijloacelor clasice de transport în perspectiva noutăților pe care le va aduce secolul următor.**

**Insistîndu-se apoi numai pe viteza vehiculului de cale ferată, în lucrare sînt prezentate rezolvările actuale cele mai impresionante prin folosirea motorului asincron și sincron, comandat electronic, în sistemele clasice de propulsie, adică cele cu rulare, obținîndu-se pe această cale o dublare și chiar o triplare a vitezei de transport.**

**Expunerea continuă într-o manieră logică și pertinentă cu soluțiile care se întrevăd pe plan mondial pentru depășirea barierei de viteză, barieră impusă de rularea roților pe șine, soluții aflate în curs de cercetare, pe care autoarea le numește neconvenționale. Printre acestea sînt evidențiate soluțiile cu motor liniar și suspensie magnetică, aflate de pe acum în experimentare, subliniindu-se saltul calitativ pe care îl vor marca prin creșterea considerabilă a vitezei, în condițiile unui consum de energie mult diminuat față de propulsia clasică.**

**Lucrarea se încheie cu o viziune sintetică asupra transportului de mare viteză în secolul următor, pe cît de îndrăzneață, pe atît de posibilă, care îmbină cuceririle construcției de motoare pentru propulsie cu informatica, cu crioconductibilitatea pentru suspensiile magnetice, cu tehnica vidului pentru evitarea undei de șoc la viteze supersonice etc., toate afirmațiile fiind bazate pe cele mai recente rezultate ale cercetării științifice existente.**

**Prin apariția acestui volum cititorul va avea la dispoziție o lucrare în care sînt folosite argumentele științei, tratate într-un stil atrăgător (de altfel, autoarea este ziaristă), fără amănunte neesențiale, despre mijloacele de transport actuale și de perspectivă, domeniu în care geniul științific nu și-a spus încă ultimul cuvînt.**

**Prof. dr. ing. PETRE SONEA**

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: DAN TIBIL, Baia Mare; prof. VICTOR I. OPRIȘIU, Deva, Hunedoara; MIHNEA IOSIF, Cluj-Napoca; CORNEL LUNGU, satul Vrata, com. Gîrla Mare, jud. Mehedinți.*

## Valorificarea superioară a materiilor prime textile refolosibile

În contextul actual, valorificarea superioară a bazei de materii prime devine sarcină prioritară pentru întreaga cercetare științifică românească.

Institutul de Cercetări Textile București are în această privință realizări importante și în ceea ce privește utilizarea materiilor prime specifice refolosibile. Așa cum ne informează tov. ing. E. Cărpuș, studiile întreprinse în cadrul institutului au făcut posibilă obținerea din petice de tricot și țesături tip bumbac, provenite de la fabricile de confecții și tricotaje, a unor fire de calitate similară celor normale. Din ele se confecționează articole de îmbrăcăminte și de uz casnic, prin aceasta conferindu-i-se categoriei de petice menționate o utilizare completă, la fel cum aveau pînă acum doar peticele de tricoturi albe, care, după destrămare, sînt folosite în amestecurile de fire tip vigonie.

Industria bumbacului din țara noastră beneficiază, la ora actuală, de tehnologiile adecvate (ele au fost elaborate de către specialiștii institutului), necesare pentru prelucrarea unor diferite categorii de petice tip bumbac, anume: petice de tricot, colorate, din fibre celulozice; de țesături din fibre celulozice; de tricot cu conținut de fibre poliesterice și de țesături cu conținut de fibre poliesterice. Patru noi filaturi, respectiv Gura Humorului, Negrești - Vaslui, U.T.A.-Arad și I.T.-Timișoara, aplică aceste noi tehnologii și obțin, anual, din tipurile de petice amintite cca 6 000 t fire. Acest fapt reprezintă o contribuție însemnată la reducerea consumului de bumbac, celofibră, poliester etc., cu efecte economice exprimate în importante economii.

În general, obținerea și utilizarea lor nu pun probleme deosebite. Fără a le bănui, cumpărătorul le întîlnește sub forma unor sortimente variate de țesături. Din unele din acestea se confecționează îmbrăcăminte exterioară: rochii, fuste, mantouri, cămăși, pantaloni etc., din altele numeroase articole decorative, copertine, huse auto, dos saltele, precum și produse de marochinărie.

## Ștefania Mărăcineanu și... ploaia artificială

Născută la București, la 18 iunie 1882, Ștefania Mărăcineanu și-a dedicat întreaga viață științei, dovedind acel minunat spirit cutezător propriu marilor personalități. Doctor în științe la Paris, elevă a Mariei Sklodowska-Curie, ea a întreprins studii la universitățile din București și Paris. Din anul 1925 a fost asistentă la Facultatea de Științe din București. În capitala franceză efectuează cercetări în domeniul radioactivității artificiale. Reușește să determine constanta poloniului și actiniului, pentru prima oară ea vorbind despre variantele acestor constante. A studiat acțiunea Soarelui asupra radioactivității artificiale a plumbului, consemnînd în lucrări care i se publică în țară și străinătate însăși descoperirea radioactivității artificiale a plumbului. Extinde studiul respectivului fenomen și la alte metale, ca de exemplu zinc și cupru. Revenind în țară, este preocupată - și reușește cu mijloacele modeste de care dispune - să creeze primul laborator de radioactivitate din România și, de asemenea, să materializeze o idee mai veche, aceea de a obține ploaie artificială.

Pornind de la explicația dată de către Marie Curie precipitațiilor naturale, anume că acestea iau naștere prin ionizarea atmosferei, datorită radioactivității terestre, Ștefania Mărăcineanu întreprinde numeroase experiențe în care utilizează săruri radioactive. În Bărăgan și în Sahara, ea încearcă, folosind sărurile pe care și le procură cu mari sacrificii, să declanșeze ploi artificiale. Obține unele rezultate. Cum însă ele au fost mult exagerate de cronicile din presa vremii, unii savanți ai timpului le-au contestat valoarea.

Recomandăm cititorilor noștri care doresc amănunte referitoare la aceste experiențe să parcurgă o serie de lucrări scrise (în limba franceză) chiar de către Ștefania Mărăcineanu. Ele pot fi consultate, de exemplu, la Biblioteca Academiei R.S.R. (București, Calea Victoriei nr. 125). Cîteva titluri: **„Les substances radioactives sous l'effet du rayonnement solaire provoquent la pluie"; „Radioactivité artificielle. Pluie artificielle"; „Radioactivité, soleil, pluie artificielle. Experiences et recherches".**

## Pentru viitoarele sere cosmice

Însoțind cosmonauții la bordul stațiilor orbitale, felurite semințe de plante au făcut și ele lungi călătorii prin spațiul cosmic. Experiența sovietică în acest domeniu a furnizat centrelor științifice din țară, pentru a fi studiate, semințe a peste 20 de sorturi de legume. Ele s-au aflat la bordul stației orbitale „Saliut" timp de mai bine de 2 ani, iar acum reprezintă pentru oamenii de știință un subiect de cercetare extrem de interesant. Ei urmăresc îndeaproape plantele care răsar și se dezvoltă din aceste semințe supuse atît de mult timp acțiunii fenomenului de imponderabilitate. Activitatea lor este foarte importantă, întrucît din astfel de semințe se vor obține culturile viitoarelor sere cosmice, care vor aproviziona cu legume proaspete pe membrii expedițiilor cosmice de lungă durată dintr-un viitor ce pare să bată la ușă.

## Populația ainu

De origine incertă, ainu reprezintă populația băștinașă din insulele Sahalin (U.R.S.S.) și Hokkaido (Japonia). Numărul ei se cifrează astăzi la aproximativ 20 000 de oameni. Cei care trăiesc pe Insula Hokkaido, cea mai nordică dintre cele patru insule mai mari ale Japoniei, se îndeletnicesc, în principal, cu pescuitul și vînatul, parțial și cu agricultura. Această din urmă ocupație o practică însă de-abia de la sfîrșitul secolului al XIX-lea și începutul celui de-al XX-lea, cînd insula, cu relief muntos și o suprafață aproape cît a Portugaliei (cca 90 000 km²), a fost colonizată de japonezi. Pătrunzînd dinspre sud, ei au determinat transformări vizibile. Au început să construiască locuințe din bîrne, să practice agricultura, să crească vite, iar apoi au trecut și la industrializarea acestei regiuni scăldată, la sud și răsărit, de apele Oceanului Pacific, la apus învecinată cu Marea Japoniei, iar la nord cu Marea Ohotsk. Fără îndoială că transformările intervenite au determinat schimbări și în modul de viață al populației ainu, devenită astăzi mai puțin numeroasă decît în perioada ce a precedat colonizarea insulei.

•

**NICOLAE CAZACOVSCHI, Bacău.** Nu v-am uitat, dar încercările noastre de pînă acum, în vederea obținerii informațiilor necesare, care să ne permită o abordare satisfăcătoare a subiectului propus de dv., s-au dovedit în totalitate infructuoase. Aceasta nu înseamnă însă că nu vom căuta în continuare.

**CĂTĂLIN OCHIȘOR ȘI FLORIN CHIPERI, studenți, Iași.** Felicitîndu-vă pentru preocupările dv. interesante și dorindu-vă mult succes în activitatea de producție și de învățătură, ne luăm îngăduința să credem că o viitoare colaborare a dv. cu noi își va demonstra pe deplin rodnicia. Sigur că înainte de a purcede la elaborarea unor materiale se impune a cunoaște tematica articolelor publicate anterior — cu deosebire în ultimii ani —, precum și o familiarizare cu modul de abordare a unui subiect, a manierei de exprimare care să-l facă accesibil cititorilor. În această lumină vă invităm să dați curs propunerii pe care ne-ați făcut-o și să ne trimiteți materiale corespunzătoare profilului revistei noastre. În ceea ce privește calculul transformatoarelor de rețea de mică putere, lucrarea aceasta ar putea interesa revista „Tehnium", căreia vă recomandăm să i-l trimiteți.

**VLADIMIR COSMAȚCHI, sat. Gemenea, com. Stulpicani, jud. Suceava; NICOLAE CIOARĂ, com. Vața de Jos, jud. Hunedoara.** **Cositoarea cu tracțiune animală CTA-1,4** este destinată cosirii ierburilor, lucernei, trifoiului ș.a. acolo unde tracțiunea mecanică nu poate fi folosită rațional. Poate fi deci utilizată pe parcelele cu dimensiuni mici și forme neregulate, specifice terenurilor din zonele necooperativizate. Ea este trasă de doi cai, fiind condusă de un om așezat pe scaunul montat în partea din spate a cositorii, și are o capacitate de lucru de 1,2—2 ha/zi. Acest utilaj a fost realizat și omologat de către Institutul de Cercetare, Proiectare și Inginerie Tehnologică pentru Mașini și Utilaje Agricole București (I.C.P.I.T.M.U.A., Str. Ion Ionescu de la Brad nr. 6). **Motocultorul 4 MC-1,** împreună cu setul de unelte cu care se livrează, execută lucrări de mărunțire a solului, ară, prășește, deschide rigole, cosește, transportă, curăță zăpada. Tot el realizează stropitul pentru combaterea dăunătorilor la pomi și vița de vie. **Cositoarea pentru motocultor** este, așadar, o componentă a setului de unelte amintit, fiind realizată de întreprinderea „ELECTROMETAL"—Timișoara.

**MARIAN CIORHAN, Sibiu.** I.D.M.S. (Întreprinderea de Material Sportiv) vă poate furniza informațiile de care aveți nevoie. Adresa ei este: București, Bd. Magheru nr. 6.

**T. NISTOR, Craiova.** Vă mulțumim sincer pentru permanența interesului cu care urmăriți aparițiile publicațiilor noastre. Vă mulțumim, desigur, și pentru aprecierile dv. elogioase, referitoare la conținutul revistei și almanahului „Știință și tehnică", dar și pentru sugestia interesantă exprimată în scrisoarea pe care ne-ați trimis-o. Un articol, abordînd un scurt istoric al unităților de măsură, raportat la unitățile din sistemele de măsură universale, poate fi, într-adevăr, găzduit de almanahul „Știință și tehnică". Cum însă propunerea dv. a sosit ulterior definitivării sumarului almanahului nostru pe anul 1987, materializarea ei va putea fi posibilă de-abia în cel din anul 1988.

**SĂRVĂRI IMRE-ZSOLT, Vlăhița, jud. Harghita.** De cînd pentru prima oară — și au trecut destui ani de atunci! — s-a vorbit despre O.Z.N.-uri (obiecte zburătoare neidentificate), nimic, pînă în ziua de azi, nu le-a ajutat să devină O.Z.I.-uri (obiecte zburătoare identificate), ceea ce demonstrează că nu le-a fost confirmată în nici un fel realitatea.

**DORINA COJOCARIU, Botoșani.** Ne-a bucurat extrem de mult frumosul dv. „mesaj de primăvară" pe care l-ați adresat redacției noastre, precum și urările cordiale pe care ni le faceți cu acest prilej. Vă mulțumim!

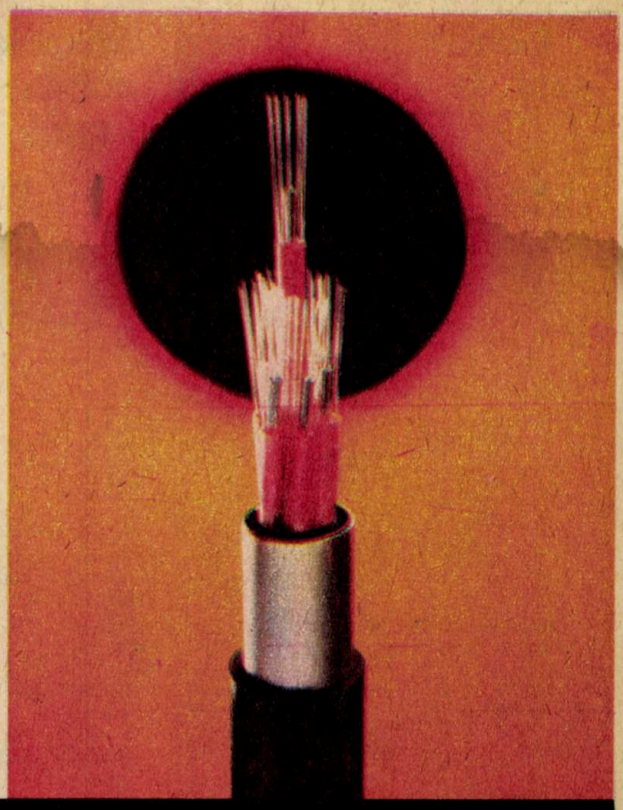
*Rubrică realizată de MARIA PĂUN*

În evoluția telecomunicațiilor, telegraful și apoi telefonul au înlăturat practic distanțele, constituind factori ce au determinat amplificarea posibilităților de acces în masă la informații și reducerea spectaculoasă a duratei de răspîndire a acestora. Mai tîrziu, radioul și televiziunea au permis unui număr tot mai mare de oameni să asiste, în direct, la desfășurarea evenimentelor.

În ultimul timp, progresele microelectronicii și ale informaticii au determinat apariția telematicii, permițînd dezvoltarea unei forme noi de comunicație: consultarea de la distanță a surselor de mesaje simple (date, texte) prin intermediul rețelei telefonice. Grație fibrelor optice, în curînd teleinformarea va beneficia de sunet și imagine de înaltă fidelitate, ceea ce va permite accesul interactiv al fiecăruia dintre noi la băncile de date audiovizuale moderne. Ideea utilizării luminii în transmiterea informațiilor nu este nouă. O dată cu apariția laserelor la începutul anilor '60, s-a realizat o condiție de bază, și anume producerea unui fascicul luminos coerent, cu divergență scăzută și bandă de frecvență largă. Primele încercări, după descoperirea laserelor, s-au concentrat asupra transmisiei aeriene. Studiile realizate între anii 1960-1970 au permis punerea la punct a unor sisteme complete de transmitere, cu debit de informație ajungînd pînă la 140 mbit/s. Sursele utilizate erau în general lasere cu gaz, heliu, neon, cu lungimea de undă de 0,6328 $\mu$m, și $CO_2$ cu 10 $\mu$m.

Pe lîngă modularea externă directă, una dintre realizările cele mai interesante erau un laser funcționînd în „moduri blocate" (cu oscilator care genera impulsuri ultrafine), modulat în exterior prin intermediul unei porți optice.

Aceste dispozitive au fost utilizate mult timp pentru măsurarea răspunsului în banda de bază a fibrelor optice, ținînd cont de finețea impulsurilor obținute (50 picosecunde). Detectarea impulsurilor se efectua cu ajutorul unor fotodetectoare asemănătoare ca principiu de funcționare cu cele utilizate în prezent (diode PIN sau cu avalanșă), iar studiile asupra mediului de propagare (aerul) au permis alegerea lungimilor de undă puțin absorbite, și anume în benzile de roșu și infraroșu mijlociu.



## TEHNOLOGII ÎN TELECOMUNICAȚIILE VIITORULUI

# Utilizarea fibrelor optice

*Ing.* **CORNEL VLAD**

Aceste cercetări și-au găsit aplicarea în ghidarea reîntoarcerii în atmosferă a vehiculelor spațiale.

Dificultățile în transmisie datorate condițiilor meteorologice grele și, în special, pe timp de ceață, au dus la ideea canalizării fasciculului luminos. Au fost obținute diferite dispozitive cu lentile optice, lentile cu gaz sau oglinzi și s-ar fi continuat cercetările pentru realizarea unor astfel de ghiduri de undă, mai performante dar greoaie, dacă firma americană Corning Glasworks nu ar fi anunțat în septembrie 1972 obținerea fibrelor optice cu atenuare de numai 4 dB/km față de fibrele de sticlă, a căror atenuare de cca 1 000 dB/km le făcea inutilizabile în acest domeniu. După mai bine de un deceniu de existență, fibrele optice au devenit o prezență comună, mai ales în domeniul telecomunicațiilor, dar și în alte domenii ale tehnicii, ca urmare a introducerii unor tehnologii noi de fabricație.

O „celulă elementară" de telecomunicație utilizînd fibre optice se compune din următoarele: sistemul modular care transformă datele introduse în semnale electrice comunicate unei diode electroluminescente (LED) sau laser. Fasciculul de lumină emis, purtător al informației, este injectat în fibra optică utilizată ca mediu de propagare și recepționat la celălalt capăt cu ajutorul unei fotodiode sau diode PIN, care realizează procesul invers, de conversie a fasciculului luminos în semnal electric, comunicat unui sistem demodulator, la ieșirea căruia se primesc datele introduse în celula elementară.

Dacă realizarea unor dispozitive modulatoare și demodulatoare cu performanțe înalte nu ridică probleme deosebite, există însă dificultăți tehnice în realizarea unor componente cu parametri corespunzători rolului funcțional pe care trebuie să-l îndeplinească; este cazul fibrelor optice, al conectoarelor de capăt și al repetoarelor pentru legăturile la distanțe mari.

În cazul fibrelor, problema cea mai importantă este aceea a atenuării semnalului în cursul transmiterii, datorată imperfecțiunilor geometrice și a celor de compoziție ale sticlei optice utilizate. Unele cercetări au demonstrat că folosirea sticlei optice cu fluoruri ar putea reduce atenuarea pînă la 0,001 dB/km, ceea ce poate avea urmări revoluționare în acest domeniu. Conectoarele pentru fibre optice trebuie să asigure trecerea luminii ghidate de la o fibră la cealaltă, cu un minimum de pierdere. Indiferent de caracterul conexiunii - permanentă sau amovibilă - este foarte important să se asigure alinierea fibrelor de conectat, fără de care pierderile introduse devin prohibitive. Această problemă este cu atît mai importantă cu cît diametrul miezului fibrei este mai mic și acesta este cazul fibrelor cu atenuare redusă.

Pentru sistemele repetoare - recepție, amplificare și retransmisie a semnalului - se pune în primul rînd problema fiabilității, mai ales în cazul cablurilor submarine de telecomunicație.

Atît în aplicațiile civile, cît și din nefericire în cele militare, comunicațiile prin fibre optice prezintă unele avantaje față de comunicațiile prin fibre de cupru, și anume: asigură o înaltă fidelitate datorită inexistenței interferențelor electromagnetice la un diametru foarte mic, au o capacitate de transmitere superioară și, în cazul legăturilor la distanțe mari, utilizînd fibre cu atenuare sub 0,5 dB/km, distanța între două repetoare este de cca 30 km, ceea ce duce la scăderea costului sistemului.

Pînă în prezent, sistemele de comunicații cu fibre optice sînt utilizate doar cu caracter experimental, restrîns, dar astfel de încercări au fost efectuate în majoritatea țărilor dezvoltate. Au fost realizate și instalate deja sisteme de interconectare a calculatoarelor electronice cu o viteză de transmitere a informației de 400 Mbit/s.

După unele surse, în 1983 s-au cheltuit în lume 550 milioane de dolari pentru achiziționarea de sisteme optice, iar pentru 1989 se estimează ca această cifră să crească de 6 ori.

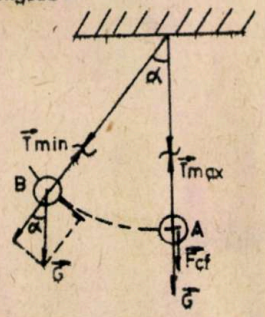
Explozia fără precedent a mijloacelor de comunicare în masă și posibilitățile largi oferite de sistemele optice de transmisie vor face ca acestea din urmă să cîștige teren pe măsură ce problemele tehnice, încă nesoluționate, își vor găsi rezolvarea. Deocamdată însă, tehnologiile care se utilizează pe plan mondial pentru realizarea componentelor pot fi considerate drept „artizanale", dacă se ține cont de numărul relativ mic de elemente fabricate anual și costul încă relativ ridicat al acestora. Sînt necesare cercetări de laborator, perfecționarea tehnologiior existente sau dezvoltarea și aplicarea unora noi, pentru ca telecomunicațiile optice să dobîndească un caracter de masă, să fie competitive din punct de vedere comercial, deși pentru moment sînt încă greu de prevăzut aplicațiile și implicațiile lor în viața de zi cu zi atunci cînd se vor realiza aceste condiții. ■

# Comentarii privind soluțiile subiectelor date la concursul de admitere, iulie 1985

## Facultatea de Fizică

### I. MECANICĂ ȘI FIZICĂ MOLECULARĂ

**1.** Tensiunea minimă în fir apare cînd firul se găsește în poziția B (la amplitudine): $T_{min} = mg\cos\alpha$




Tensiunea maximă apare cînd firul trece prin poziția de echilibru A: $T_{max} = mv_A^2/l + mg$

Expresia lui $v_A$ se află din legea conservării energiei:

$E_A = E_B \Rightarrow mv_A^2/2 = mgl\,(1 - \cos\alpha)$

Deci $T_{max}/T_{min} = mg(3 - 2\cos\alpha)/mg\cos\alpha = (3/\cos\alpha) - 2$

Rezultatul numeric: $T_{max}/T_{min} = 4$

**Observație**

Demonstrația faptului că în B tensiunea este minimă, iar în A maximă (considerarea unei poziții intermediare caracterizată de elongația unghiulară $\Theta$ și scrierea tensiunii în această poziție: $T = mg\,(3\cos\Theta - 2\cos\alpha)$ nu s-a punctat în plus.

**2. a)** Accelerația sistemului pînă în momentul desprinderii bilei 1: $a_1 = mg/5m = 2m/s^2$

Viteza bilei 1 în momentul desprinderii: $v_1 = a_1t_1 = 4$ m/s

Spațiul străbătut de cele trei bile: $h_1 = a_1t_1^2/2 = 4$m

Spațiul străbătut de bila 1 pînă la atingerea solului:

$h - h_1 = v_1t + gt^2/2 \Rightarrow 5t^2 + 4t - 9 = 0$

$t'_1 = 1$ s sau de la începutul mișcării: $t^* = t'_1 + t_1 = 3$s

**b)** După desprinderea bilei 1, sistemul se va găsi într-o mișcare uniformă. Spațiul parcurs pînă în momentul desprinderii bilei 2:

$h_2 = v_1t_2 = 4$m

Spațiul străbătut de bila 2 pînă la atingerea solului:

$h - (h_1 + h_2) = v_1t + gt^2/2 \Rightarrow 5t^2 + 4t - 5 = 0$

$t'_2 = 0{,}68$ s sau, de la începutul mișcării, $t^*_2 = t^* + t'_2 = 3{,}68$ s

**c)** $a_1 = -mg/3m = -3{,}33$ m/s$^2$

$t_1 = v_1/a_1 = 1{,}2$ s

$h_1 = v_1^2/2a_1 = 2{,}4$ m

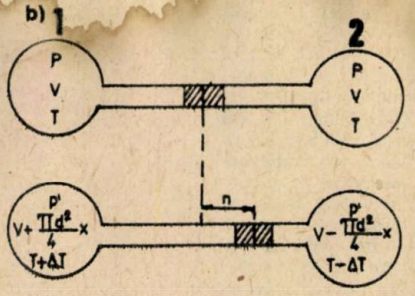
$h' = h_1 + h_2 + h_1 = 10 \cdot 4\text{m} \Rightarrow a_1t^2/2 = h' \Rightarrow t = 2{,}49$ s

$\tau = 2{,}49 + 1{,}2 = 3{,}7$ s

**Observație:** Pentru greșelile de calcul numeric s-au scăzut pentru fiecare punct 0,5 p. Greșeala de calcul care a fost penalizată la un punct anterior, preluată la un punct următor, nu a mai fost penalizată. La punctul c) s-a punctat și următoarea variantă de rezolvare, echivalentă cu prima: $h_1 + h = -v_1t + a_1t^2/2 \Rightarrow t = 3{,}7$ s.

**3. a)** $v_T = \sqrt{3RT/\mu} = 507{,}84$ m/s

**b)**




Inițial, presiunile în cele două vase sînt egale, deoarece picătura de mercur este în echilibru. În cursul procesului, picătura se deplasează spre vasul care se răcește, oprindu-se cînd presiunile în cele două vase devin din nou egale (echilibru mecanic). Se poate scrie legea transformării generale pentru gazul din fiecare vas:

gazul din vasul 1: $\dfrac{pV}{T} = \dfrac{p'\left(V + \dfrac{\pi d^2}{4}x\right)}{T + \Delta T}$

gazul din vasul 2: $\dfrac{pV}{T} = \dfrac{p'\left(V - \dfrac{\pi d^2}{4}x\right)}{T - \Delta T}$

Împărțind relațiile membru cu membru, rezultă $x = \dfrac{4V\,\Delta T}{\pi d^2 T}$

**Atenție!** Relația de mai sus nu poate fi scrisă direct pentru că leagă două sisteme termodinamice diferite (chiar dacă transformarea este izobară). Rezultat numeric: $x = 0{,}25$ m.

**c)** Variația energiei interne a întregului sistem este suma variațiilor energiei interne din cele două vase (energia internă este funcție aditivă de stare):

$\Delta U = \Delta U^{(1)} + \Delta U^{(2)} = \nu C_V\,\Delta T - \nu C_V\,\Delta T = 0$

**4. a)** $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$; semnificația numerelor; desenul.

**b)** Enunțul legii: $\dfrac{p - p_0}{p_0} = \alpha t$; semnificația mărimilor.

**c)** $p = \dfrac{1}{3}nm\bar{v}^2$ sau $p = nkT$; semnificația mărimilor.

**5. a)** Două oscilații de aceeași direcție și aceeași pulsație (perioadă), dar de amplitudini și faze diferite solicită un punct material:

$y_1 = a_1 \sin(\omega t + \varphi_{01})$

$y_2 = a_2 \sin(\omega t + \varphi_{02})$

Deplasarea y față de poziția de echilibru: $y = y_1 + y_2 = a_1 \sin(\omega t + \varphi_{01}) + a_2 \sin(\omega t + \varphi_{02}) = a \sin(\omega t + \varphi_0)$.

Diagrama fazorială:

$\vec{a} = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$; $a^2 = a_1^2 + a_2^2 + 2a_1a_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$$\operatorname{tg}\varphi_0 = \frac{a_1\sin\varphi_{01} + a_2\sin\varphi_{02}}{a_1\cos\varphi_{01} + a_2\cos\varphi_{02}}$$

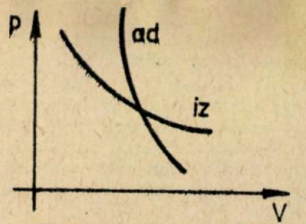
**b)** Definiția procesului adiabatic: $Q = 0$. Ecuația transformării adiabate: $pV^\gamma = ct$; $\gamma = \dfrac{C_p}{C_V}$

$L = -\Delta U = -\nu C_V(T_2 - T_1)$

$L < 0 \Rightarrow T_2 > T_1$: gazul se încălzește dacă se efectuează din exterior lucru mecanic;

$L > 0 \Rightarrow T_2 < T_1$: gazul se răcește dacă efectuează lucrul mecanic asupra exteriorului;

adiabata este mai înclinată decît izoterma.




**Notă:** *La fiecare din cele cinci subiecte mari s-a acordat cîte 1 punct din oficiu.*

*Asistent V. POPA-NIȚĂ*

### II. ELECTRICITATE, OPTICĂ ȘI FIZICĂ ATOMICĂ

**1. a)** Subiectul a fost tratat corect de către majoritatea candidaților. Nu era necesară tratarea în extenso, ci doar enunțarea celor 4 legi.

**b)** Deși subiectul a fost simplu și mulți candidați au răspuns corect, au existat concurenți care nu au abordat acest subiect.

**c)** Deoarece subiectul cerea o definiție, trebuie acordată atenția cuvenită tuturor elementelor implicate. Mulți candidați au pierdut puncte datorită omisiunii unor cerințe din definiție sau incorectitudinii factorilor numerici implicați în definiție.

**2.** Subiectul corect redactat trebuia să cuprindă enunțarea legilor de conservare din interacțiunile nucleare și în continuare detalierea legilor conservării energiei și impulsului.

În cadrul legii conservării energiei, trebuia explicată această lege în funcție de energiile totale $W = m_0c^2 + E$ ale particulelor implicate în reacție, definită căldura de reacție Q, clasificate reacțiile în: exoenergetice ($Q > 0$) sau endoenergetice ($Q < 0$). Pentru reacțiile endoenergetice, trebuia definită energia de prag în sistemul de referință al centrului de masă, $E^{SCM}_{prag} = |Q|$, și în sistemul laboratorului, $E^{SL}_{a\ prag} = \dfrac{m_a + m_x}{m_x}|Q|$.

În cadrul legii conservării impulsului, era necesară exprimarea vectorială a legii, cu figura corespunzătoare, precum și determinarea modulului pătrat al impulsului nucleului rezidual Y. Cu ajutorul conservării impulsului și energiei trebuia scrisă relația dintre energia cinetică a particulei b rezultată din reacție, energia cinetică a particulei proiectil a și căldura de reacție,

$$Q = \left(1 + \frac{m_a}{m_i}\right)E_b - \left(1 - \frac{m_a}{m_i}\right)\cdot E_a - \frac{2\sqrt{m_am_bE_aE_b}}{m_i}\cos\theta.$$

De asemenea, trebuiau enunțate legile conservării sarcinii electrice, $Z_a + Z_X = Z_b + Z_Y$, $Z$ = numărul atomic, și a numărului de nucleoni, $A_a + A_X = A_b + A_Y$, $A$ = numărul de masă.

Comparînd rezultatele obținute de candi-

dați la diferitele subiecte teoretice, se constată în general o bună cunoaștere a subiectelor tratate în primele pagini ale manualelor, urmată de o scădere gradată a aprofundării celorlalte subiecte. E necesară deci o planificare mult mai bună a timpului și a eforturilor în pregătire, astfel încît să se aprofundeze armonios întreaga materie.

**3.** Condiția de a obține un maxim de difracție este $2d \sin\theta = n\lambda$. Dar $\lambda = \frac{h}{p}$ (relația lui de Broglie), iar $p = |2m|e|U$ (din mișcarea electronului în cîmpul electric de accelerare), deci $\lambda = \frac{h}{|2m|e|U}$ (relație care este precizată și în manual). Astfel $\frac{nh}{2d|2m|e|U} = \sin\theta \leq 1$, de unde rezultă că pentru $U \geq \frac{h^2}{8m|e|d^2}$, adică $U \geq 4{,}1$ V, se poate obține cel puțin un maxim de difracție ($n \geq 1$), punînd în evidență comportarea ondulatorie a electronilor.

Candidații care au considerat condiția de a obține difracție aceea ca lungimea de undă asociată $\lambda$ să fie de ordinul distanței interplanare d, $\frac{h}{|2m|e|U} \approx d$, au primit, de asemenea, un punctaj mare.

**4.** Mersul problemei este simplu: trebuie scrisă ecuația reflexiei pe fiecare oglindă și precizată relația dintre distanțele punctelor obiect și imagine la cele 2 oglinzi, în situația în care imaginea punctului A, după reflexiile succesive pe cele 2 oglinzi, se formează tot în A. Din aceste ecuații se obține condiția cerută în enunț.

(1): $\frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$, $x_1 < 0$, $f < 0$ - reflexia pe oglinda din dreapta

(2): $\frac{1}{x'_2} + \frac{1}{x'_1} = \frac{1}{f}$, $x'_2 < 0$, $f < 0$ - reflexia pe oglinda din stînga, față de care razele incidente se propagă de la dreapta spre stînga

(3): $d = -x'_1 - x_2$, - imaginea A' a lui A față de oglinda din dreapta este obiect pentru oglinda din stînga

(4): $d = -x'_2 - x_1$ - imaginea lui A' în oglinda din stînga se formează în A.

Eliminînd $x'_1$, $x'_2$, $x_2$ din ecuațiile (1) - (4), rezultă:

(5): $(d + 2f)x_1^2 + d(d + 2f)x_1 - df(d + 2f) = 0$

Condiția solicitată în enunț se obține din cerința ca ecuația să aibă soluții reale $x_1 \in (-d, 0)$. Aceasta se realizează în două cazuri:

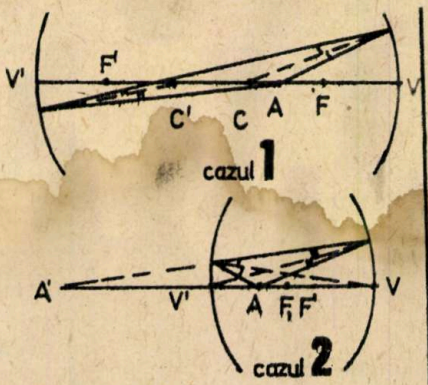
1) Dacă $\Delta = d^2 + 4df \geq 0$ ($\Delta$ discriminantul ecuației $x_1^2 + dx_1 - df = 0$), adică dacă $d \geq -4f$, ecuația are rădăcini reale. Pentru d și f precizați, punctul A care satisface condiția are poziția dată de

$$x_1 = \frac{-d \pm |d^2 + 4df|}{2} \in (-d, 0)$$

Una dintre soluții corespunde punctului A, cealaltă punctului A'.

2) Dacă $d + 2f = 0$, pentru orice valoare a lui $x_1$, imaginea finală a lui A se formează tot în A. În acest caz, focarele celor două oglinzi coincid.

Desenele corespunzînd celor două cazuri sînt:







**Observații:** Evident, se obținea aceeași soluție, notată cu punctajul maxim, dacă sistemul ar fi fost scris sub forma $\frac{1}{p_2} + \frac{1}{p_1} = \frac{1}{f}$, $\frac{1}{p'_2} + \frac{1}{p'_1} = \frac{1}{f}$, $d = p'_1 + p_2$, $d = p'_2 + p_1$ (adică se înlocuiau $-x_1$, $-x_2$, $-x'_1$, $-x'_2$, $-f$ din prima soluție cu $p_1$, $p_2$, $p'_1$, $p'_2$, $f$) sau dacă se considera sistemul $\frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_1} = \frac{1}{f}$, $\frac{1}{x'_2} + \frac{1}{x'_1} = -\frac{1}{f}$, $d = x'_1 - x_2$, $d = x'_2 - x_1$ (corespunzînd înlocuirii lui $x'_1$, $x'_2$, din prima soluție cu $-x'_1$, $-x'_2$, adică luînd semnul + pentru segmentele situate în dreapta vîrfului oglinzii și - pentru segmentele situate în stînga, indiferent de direcția de propagare a luminii).

Această problemă s-a dovedit cea mai dificilă, foarte puțini candidați reușind să obțină punctajul maxim. În primul rînd, foarte mulți nu au utilizat aceleași convenții de semn în scrierea ecuațiilor reflexiilor pe oglinzi și în scrierea relațiilor între pozițiile obiectului și imaginii și distanța dintre oglinzi. Aceasta dovedește tendința de aplicare mecanică, fără spirit critic, a unor relații. De asemenea, unii nu au reușit să facă desenul corect. Un număr destul de mare de candidați, deși au obținut corect ecuația (5), nu au considerat și cazul $d + 2f = 0$ (această omisiune nu a fost penalizată sever). În fine, au existat și greșeli nejustificate la calculele algebrice.

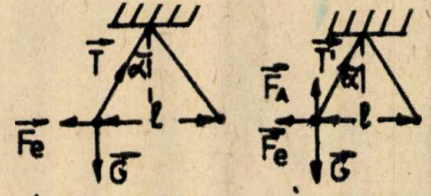
**5.** Trebuia scrisă condiția de echilibru în aer și în ulei, pentru același unghi între firele de suspensie:

în aer: $G - T\cos\alpha = 0$

$$\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 l^2} - T\sin\alpha = 0$$

în ulei: $G - F_A - T'\cos\alpha = 0$

$$\frac{q^2}{4\pi\epsilon l^2} - T'\sin\alpha = 0$$




În aer forța arhimedică este neglijabilă, dar în ulei trebuie considerată, $F_A = \rho_u V g$.

Rezultă: $\frac{q^2}{4\pi\epsilon_0 l^2} : \frac{q^2}{4\pi\epsilon l^2} = \frac{G \cdot \operatorname{tg}\alpha}{(G - F_A) \cdot \operatorname{tg}\alpha} \Rightarrow \rho = \rho_u \frac{\epsilon_r}{\epsilon_r - 1} =$

$= 1{,}65 \cdot 10^3$ kg/m$^3$

Problema a fost rezolvată corect de un mare număr de candidați.

*Asistent I. SIMA*

*(Urmare din pag. 26)*

aplică becul de control pe contactul fix, de masă, 4; dacă becul se aprinde, iluminînd chiar foarte slab, avem indiciul unui slab contact de masă al platoului ruptorului. Dacă lampa se aprinde cînd este conectată la contactul mobil, dar se stinge la atingerea cu cel fix, ni se prezintă simptomul arderii sau murdăririi contactelor ruptorului. De reținut că numai examinarea vizuală a contactelor ruptorului nu este concludentă pentru stabilirea stării lor, iar curățarea fără demontare este neeficientă. Cel mai comod mijloc de control îl oferă un voltmetru; cu contactele lipite și contactul aprinderii pus, căderea de tensiune pe ruptor nu trebuie să depășească 0,2 V. În cazul în care acestea au fost bine curățate și totuși căderea de tensiune este mare, înseamnă că ele nu calcă bine, existînd unul din cazurile din figura 4 (a sau **b**).

În continuare se trece la controlul porțiunii dinspre bateria de acumulatoare. Procedeul este asemănător cu cel precedent, verificîndu-se în același mod secțiunile I—II, II—III, IX—X **(fig. 1)** ale acestei porțiuni de circuit. Becul se aprinde la verificarea porțiunii imediat următoare aceleia în care există defecțiunea. De notat că aprinderea becului de control conectat în punctul III (după ce în punctul II el a rămas stins) indică o întrerupere a înfășurării primare, iar aprinderea sa în punctul IV (după ce în punctul III el rămăsese stins) arată că rezistența adițională 4 este întreruptă. Scurtcircuitele (punerea la masă) intervenite în porțiunea dintre ruptor și rezistența adițională — punctul IV — sînt semnalizate de abaterea acului ampermetrului în zona de descărcare în limitele 2—4 A și menținerea în această poziție la rotirea arborelui cotit. Contactul nedorit cu masa poate fi cauzat de nedezlipirea contactelor ruptorului, de un scurtcircuit pe traseul ruptor-borna K, de punerea la masă a condensatorului sau de scurtcircuitarea înfășurării primare a bobinei de inducție și a rezistenței adiționale. Locul scurtcircuitării se poate determina cu ampermetrul, prin metoda excluderii succesive a unor secțiuni de circuit; la excluderea secțiunii defecte, acul ampermetrului revine la zero. Mai întîi însă se verifică și se reglează jocul de deschidere a contactelor ruptorului. Apoi, desfăcînd contactele ruptorului, se debranșează condensatorul, urmărind indicația ampermetrului; dacă acul se stabilește la zero, înseamnă că trebuie înlocuit condensatorul (cînd pe traseu nu există unul de rezervă poate fi folosit, temporar, cel al unuia dintre claxoane). Dacă indicația ampermetrului nu se modifică, condensatorul se repune în circuit, el fiind în bună stare. În acest caz, se desface conductorul care leagă contactul mobil cu borna K; deplasarea acului ampermetrului la zero arată că în secțiunea dintre borna K și contactul mobil al ruptorului există un scurtcircuit datorită deteriorării izolației conductorului electric sau arcului lamelar al ruptorului, defectării pîrghiei contactului mobil sau chiar a interiorului bornei K. Dacă verificarea în punctul K face ca acul ampermetrului să continue să indice 2—4 A în zona de descărcare, este necesară desfacerea conductorului de legătură dintre ruptor și bobină, de la borna II a acesteia **(fig. 1)**; tot astfel se verifică și porțiunile II—III și III—IV, adică înfășurarea primară și rezistența adițională. Scurtcircuitele care se produc între bobină (punctul IV) și acumulator (punctul X) sînt semnalate de abaterea acului ampermetrului pînă la capătul zonei de descărcare, defecțiunile putînd fi prilejuite numai de deteriorarea izolației conductoarelor. Pe porțiunea VIII—X, scurtcircuitele provoacă încălzirea violentă a conductoarelor în zona dintre baterie și locul punerii la masă, chiar fără contactul aprinderii pus, în timp ce pe porțiunea IV—VII fenomenul se produce numai după punerea contactului aprinderii — indicii care formulează deci și metodologia de diagnosticare.

În sfîrșit, dacă după toate aceste verificări și remedieri se constată că starea tehnică a instalației de aprindere este sau a fost adusă în bună stare și totuși motorul nu pornește, înseamnă că, privind aprinderea, singurul responsabil este reglajul avansului la producerea scînteii electrice. ■

curs de inițiere în

# Lecția 5

*ION DIAMANDI, I.T.C.I.*

Lucrul cel mai important în legătură cu listele în LOGO este că ele pot fi manipulate ca niște obiecte. Altfel spus, listele LOGO (spre deosebire de șirurile alfanumerice din BASIC) pot fi atașate ca valori de variabile introduse ca subiecte pentru proceduri sau returnate ca ieșiri ale procedurilor.

De exemplu: se pot atașa nume listelor:

```
PUNE "X [1 2 NICU ÎNVAȚĂ BINE]
PUNE "Y [FAT FRUMOS ILEANA ZMEUL]
```

Apoi se pot referi valorile acestor variabile. Astfel FĂRĂPRIMUL :X va fi lista [2 NICU ÎNVAȚĂ BINE]

Se pot scrie proceduri care manipulează liste:

```
PENTRU DUBLU :L
EXTRAGERE FRAZA :L :L
SFÎRȘIT
SCRIE DUBLU [1 NICU]
1 NICU 1 NICU
```

Implicația acestui lucru este că se pot combina operații cu liste mai mult decît se pot combina operații cu numere în limbaje obișnuite.

**Conversații LOGO**

Pentru a ilustra cum sînt utilizate listele, să examinăm un program care compune texte pentru scrisori, ca de exemplu:

```
DRAGĂ MAMĂ
MĂ SIMT BINE ÎN TABĂRA DE CALCULATOARE
MI-E DOR DE CASĂ -- MARINA

DRAGĂ VICTOR
TOȚI SÎNTEM BINE
SCRIE REPEDE -- TANTI OLGA
```

Începem prin a stabili listele numelor și textelor din care vor fi alese elementele scrisorii:

```
PUNE "NUME
  [[MARINA]
  [MAMA]
  [VICTOR]
  [TANTI OLGA]]
PUNE "TEXTE
  [[MĂ SIMT BINE ÎN TABĂRA DE CALCULATOARE]
  [TOȚI SÎNTEM BINE]
  [VREMEA E FRUMOASĂ?]]
PUNE "ÎNCHEIERI
  [[MI-E DOR DE CASĂ]
  [SCRIE REPEDE]
  [CU DRAGOSTE]]
```

Programul principal este:

```
PENTRU SCRISOARE
  SCRIE FRAZĂ [DRAGĂ] NUME
  SCRIE TEXT
  SCRIE FRAZĂ ÎNCHEIERE [--] NUME
  SCRISOARE
SFÎRȘIT
```

Recursia din ultima linie face ca procedura de compunere a unor noi scrisori să continue.

Procedurile NUME, TEXT și ÎNCHEIERE generează elementele scrisorii selectînd articole din listele corespunzătoare

```
PENTRU NUME
  EXTRAGERE ALEGEÎNTÎMPLĂTOR :NUME
SFÎRȘIT
PENTRU TEXT
  EXTRAGERE ALEGEÎNTÎMPLĂTOR :TEXTE
SFÎRȘIT
PENTRU ÎNCHEIERE
  EXTRAGERE ALEGEÎNTÎMPLĂTOR :ÎNCHEIERI
SFÎRȘIT
```

ALEGEÎNTÎMPLĂTOR este o operație (construită din operații simple ca: determinarea lungimii listei, selectarea unui număr aleator într-un interval dat și extragerea articolului numărul n din listă).

Se poate schimba programul de SCRISOARE astfel încît să își mărească automat repertoriul de fraze (de exemplu o dată la două scrisori) cerînd utilizatorului să introducă un nou text și adăugîndu-l la TEXTE.

Pentru aceasta se va adăuga la procedura SCRISOARE linia DACĂ 1.IN.2 ADĂUGARE

Procedura 1.IN.2 are ca valoare logică ADEVĂRAT cu o probabilitate de 0,5 și FALS cu o probabilitate egală (0,5)

```
PENTRU 1.IN.2
  DACĂ(ALEATOR 2) = 0 EXTRAGERE "ADEVĂRAT
  EXTRAGERE "FALS
SFÎRȘIT
```

Iată cum programul învață noi texte

```
PENTRU ADĂUGARE
  SCRIE "SCRIE, TE ROG, UN NOU TEXT
  PUNE "TEXTE PROPOZIȚIE CERERE :TEXTE
SFÎRȘIT
```

CERERE va returna (ca o listă) textul pe care utilizatorul îl tastează ca răspuns la mesaj. Acesta este adăugat la TEXTE (prin intermediul operației PROPOZIȚIE), astfel încît programul va putea să folosească acest text în scrisori care urmează să le compună, astfel:

```
SCRIE, TE ROG, UN NOU TEXT
VREMEA E FRUMOASĂ?
```

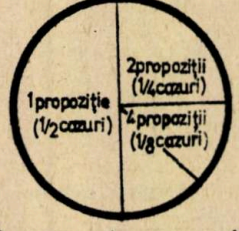
Altă schimbare care poate fi făcută este generarea de scrisori mai mari al căror TEXT constă din una sau mai multe propoziții. Pentru această procedură TEXT poate fi modificată astfel:

```
PENTRU TEXT
  DACĂ 1.IN.2 EXTRAGERE O.SINGURĂ.PROPOZIȚIE
  EXTRAGERE FRAZĂ TEXT
  O.SINGURĂ.PROPOZIȚIE
SFÎRȘIT
PENTRU O.SINGURĂ.PROPOZIȚIE
  EXTRAGERE ALEGEÎNTÎMPLĂTOR :TEXTE
SFÎRȘIT
```

Astfel în jumătate din apelurile procedurii TEXT va rezulta o singură propoziție ca text. În cealaltă jumătate din apeluri, recursivitatea va genera un nou TEXT și concatenînd (utilizînd operația FRAZĂ) va rezulta un text cu 2 propoziții în jumătate din cazuri, iar în cealaltă jumătate un text cu 4 propoziții în jumătate din cazuri și așa mai departe.

În lucru, programul final de scrisoare va fi astfel:

```
DRAGĂ MARINA
TOȚI SÎNTEM BINE. VREMEA E FRUMOASĂ?
SCRIE REPEDE - - MAMA
SCRIE, TE ROG, UN NOU TEXT
AI GRIJĂ LA SCHI
SCRIE, TE ROG, UN NOU TEXT
POȚI LUA BANI DE LA INSTRUCTOR
```




În final, pentru a ilustra organizarea procedurală a programării în limbajul LOGO, precum și alte avantaje (compactizarea), dăm ca exemplu un joc simplu scris în limbaj LOGO: calculatorul alege un număr aleator pe ecran și îndeamnă jucătorul să facă mutări succesive (ÎNAINTE, STÎNGA). Înainte de fiecare mișcare, calculatorul tipărește distanța de la broască față de acel

punct ales. Scopul este să aducă broasca cît mai aproape de punct în cît mai puține mișcări posibile.

Transcrierea jocului este următoarea (răspunsurile tastate de jucător sînt scrise înclinat pentru a le distinge de mesajele calculatorului):

```
DISTANȚA PÎNĂ LA PUNCT ESTE 67.6
STÎNGA CÎT?
∅
ÎNAINTE CÎT?
25
DISTANȚA PÎNĂ LA PUNCT ESTE 90.25
STÎNGA CÎT?
180
ÎNAINTE CÎT?
50
.
.
.
```

Și în final

```
DISTANȚA PÎNĂ LA PUNCT ESTE 5
AI AJUNS ÎN ZONĂ ÎN 9 MUTĂRI!
```

**Programul:**

```
Programul principal
ÎNCEPUT
PENTRU JOC :M
TEST
DACĂ ADEVĂRAT (SCRIE "AI AJUNS ÎN ZONĂ ÎN :M "MUTĂRI)
DACĂ ADEVĂRAT STOP
MUTARE
JOC :M + 1
SFÎRȘIT
Proceduri:
PENTRU MUTARE
SCRIE "STÎNGA CÎT?
STÎNGA CITEȘTENUMĂR
SCRIE "ÎNAINTE CÎT?
ÎNAINTE CITEȘTENUMĂR
SFÎRȘIT
PENTRU TEST
PUNE "D DISTANȚA XCOR YCOR :XPT :YPT
SCRIE "DISTANȚA PÎNĂ LA PUNCT ESTE :D
DACĂ :D < 20 EXTRAGERE "ADEVĂRAT
EXTRAGERE "FALS
SFÎRȘIT
PENTRU DISTANȚA :A :B :X :Y
PUNE "DX :A - :X
PUNE "DY :B - :Y
EXTRAGE SQRT (:DX * :DX + :DY * :DY)
SFÎRȘIT
PENTRU ÎNCEPUT
ȘTERGE ECRANUL
PUNE "XPT COORDALEAT
PUNE "YPT COORDALEAT
JOC 0
SFÎRȘIT
PENTRU COORDALEAT
EXTRAGERE (ALEATOR 150) - 75
SFÎRȘIT
PENTRU CITEȘTENUMĂR
EXTRAGE CITEȘTELINIA
SFÎRȘIT
```

XCOR și YCOR sînt comenzi primare care indică coordonata X și coordonata Y (distanța de la broască față de centru), iar CITEȘTELINIA așteaptă introducerea de la tastatură a unui mesaj.

Programul scris astfel în LOGO are 40 de comenzi, în timp ce un program similar scris în BASIC poate avea aproximativ 60–70 linii de instrucțiuni. Subrutinele în BASIC nu sînt programe independente, în timp ce procedurile în LOGO sînt programe de sine stătătoare putînd fi utilizate de alte programe.

**PENTRU A ȘTI MAI MULT:**


1. Harvey, B., Why LOGO? — Logo is designed to encourage development of problem-solving skills, Byte Publication Inc., August 1982.
2. Reggini, H. C., Alas para la mente — LOGO. Un lenguaje de computadoras y un estilo de pensar, Ediciones Galapago, 1982.


# consultații BASIC

*Ing. ADRIAN VLAD*

**LIVIU CIUPITU**, elev din Mizil. Mulțumesc pentru scrisorile trimise. La întrebările rămase neclarificate vă răspund: 1-Inițializarea memoriei (și nu "vidare" cum specificați în scrisoare - aceasta însemnînd depășirea memoriei de lucru semnalizată ca eroare în timpul rulării) se face uzual cu ajutorul instrucțiunii **NEW** fără parametri; 2,3-Salvarea (instrucțiunea **SAVE**), respectiv încărcarea (instrucțiunea **LOAD**), pe, respectiv de pe, caseta magnetică se referă la două situații: manipulări de programe și manipulări de date; în primul caz sintaxa este simplă: **SAVE "nume program"**, respectiv **LOAD "nume program"**; în cel de-al doilea caz, după **"nume program"** se specifică doi parametri: adresa din memorie de la care se face salvarea, respectiv încărcarea datelor, iar al doilea parametru specifică lungimea în octeți a zonei de date; 4-Programele prezentate au caracter orientativ, ele putînd fi adaptate după dorință; 5-În limita spațiului disponibil vom prezenta și aceste instrucțiuni; 6- Reprezentarea unui caracter pe ecran diferă de la un tip de calculator la altul, variind între limitele 7/5 și 14/10 puncte (**pixeli**); la fel și numărul de caractere pe un rînd (32 la 80). În legătură cu programele trimise, vă sfătuiesc să studiați lecțiile BASIC publicate în revistă.

**CĂTĂLIN SÎICU**, Suceava. 1- Vedeți punctul 5 de la răspunsul precedent; 2- **Totul despre calculatorul personal aMIC** apărută în Editura Tehnică, 1986, elaborată de un colectiv condus de prof. dr. ing. A. Petrescu.

**DAN HĂRȚĂU**, sculer matrițer din Arad. 1- Aveți dreptate; 2- Vă aștept cu propunerile de programe, cu precădere cele cu caracter educativ. Amănunte despre condițiile de publicare în nr. 3/86.

**RADU URSĂCESCU**, student din București, trimite pe adresa rubricii două programe științifice: unul pentru calculul combinărilor, iar celălalt de înmulțire a două matrici. Programul de înmulțire a matricilor este bine alcătuit, în schimb programul de calcul al combinărilor reprezintă o simplă transpunere a formulelor matematice în limbaj de programare. În general, problemele ce se doresc rezolvate cu ajutorul calculatorului necesită o prelucrare a formulelor (algoritmului de calcul) în perspectiva realizării unei optimizări a programului rezultat în următoarele direcții:

1. minimizarea numărului de instrucțiuni;
2. mărirea preciziei de calcul;
3. micșorarea timpului de execuție.

Avînd în vedere aceste aspecte vă propunem dumneavoastră și celorlalți cititori un exemplu de aplicare a criteriilor de mai sus la problema propusă.

CALCULUL COMBINĂRILOR

După cum se știe, pentru două numere naturale **n** și **k** ($n,k \in \mathbb{N}$ și $n \geq k$) se poate defini:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

sau altfel:

$$C_n^k = \frac{\prod_{i=1}^{n} i}{\prod_{i=1}^{k} i \cdot \prod_{i=1}^{n-k} i} = \frac{\prod_{i=1}^{n} i}{\prod_{i=k+1}^{n-k} i}$$

schimbînd variabila i de la numărător cu n-i+1, obținem:

$$C_n^k = \prod_{i=1}^{n-k} \frac{n-i+1}{i}$$

*(Continuare în pag. 46)*



Biblioteca județeană MUREȘ

FIG. 1

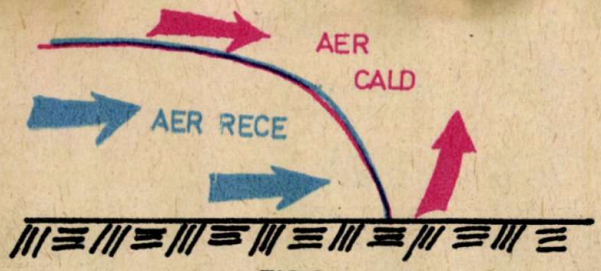



FIG. 2

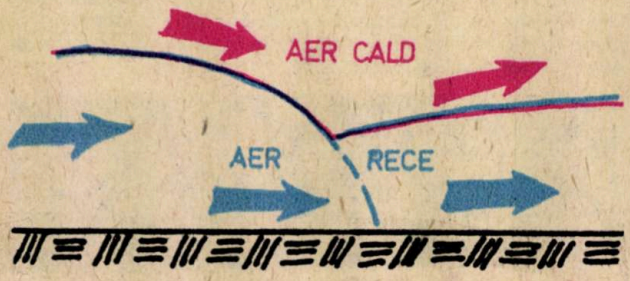



FIG. 3

# PERTURBAȚIILE ATMOSFERICE (IV)

**IOAN STĂNCESCU**

În meteorologia sinoptică fronturile atmosferice au fost clasificate după o serie de criterii, cum ar fi cele referitoare la cinematică, întinderea pe verticală și intensitatea acestor perturbații din cuprinsul troposferei.

Clasificarea care ține seamă de cinematica fronturilor are în vedere deplasarea zonei frontale în raport cu masele de aer cald și rece pe care le separă. Această deplasare continuă a frontului se datorează influenței suprafeței subiacente (foarte neomogenă, mai ales în emisfera nordică) și circulației aerului atît la nivelul solului, cît și în cuprinsul troposferei. Dacă am presupune că suprafața Terrei ar fi acoperită în întregime de apă, iar circulația maselor de aer ar fi predominant vestică, frontul polar al emisferei boreale s-ar situa aproape în tot timpul anului cam în dreptul paralelei de 45° și ar acționa ca un front staționar. Ceea ce, bineînțeles, este departe de a corespunde realității.

Frontul atmosferic se individualizează tocmai prin aspectul său ondulat, în continuă mișcare, datorită înaintării, de o parte și de alta a sa, a aerului cald sau rece. În cazul în care aerul cald se deplasează, luînd locul celui mai rece, care se retrage, va lua naștere **frontul cald** (fig. 1). Dimpotrivă, atunci cînd masa de aer rece este cea care avansează, înlocuind aerul cald, se va forma **frontul rece** (fig. 2). Cu alte cuvinte, frontul atmosferic va purta denumirea de cald sau rece, după cum una din aceste mase de aer o va substitui pe cealaltă.

Cu timpul însă, datorită faptului că viteza de deplasare a frontului rece este mai mare decît cea a frontului cald, cele două perturbații frontale vor face joncțiunea, creînd **frontul oclus** (fig. 3), ce va împrumuta o parte din caracteristicile celor două fronturi din care a luat naștere.

Între fronturile atmosferice respective există importante deosebiri în ceea ce privește modul de evoluție a presiunii și temperaturii aerului, nebulozității, precipitațiilor și vîntului, ce vor impune, desigur, aspecte diferențiate ale vremii, pe care le vom analiza mai în detaliu în numerele viitoare ale revistei.

Un alt criteriu de împărțire a fronturilor atmosferice se referă la desfășurarea lor pe verticală, deoarece contrastele termice prezente de-a lungul zonei de separație a maselor de aer se păstrează, uneori, în tot cuprinsul troposferei, dar alteori sînt evidente numai în anumite porțiuni ale ei.

În acest sens vom menționa **fronturile troposferice** ce au o mare întindere pe verticală și pot fi urmărite deseori de la nivelul suprafeței solului pînă la limita superioară a troposferei (12—14 km). Prezența unor asemenea perturbații frontale determină schimbări majore în aspectul vremii, datorită intensității deosebite cu care acționează în tot cursul anului.

Există însă și situații sinoptice în care frontul atmosferic acționează numai în pătura inferioară a troposferei, pînă la înălțimea de maximum 1 500 m. Sînt așa-numitele **fronturi de sol**, fără corespondent în păturile mijlocii și înalte ale troposferei, avînd de obicei o existență efemeră, datorate, mai ales, influenței suprafeței subiacente. Astfel de fronturi atmosferice se manifestă însă uneori destul de intens, datorită condițiilor orografice locale, determinînd schimbări destul de importante în evoluția vremii.

Opuse acestora sînt perturbațiile frontale care, deși nu se observă la suprafața solului, apar totuși bine exprimate în straturile mijlocii și superioare ale troposferei. Este vorba de **fronturile superioare**, fronturi troposferice la care partea inferioară, din apropierea solului, s-a destrămat, fie datorită mișcărilor descendente, fie din cauza alunecării pe deasupra unui strat de aer de lîngă sol, puternic răcit, ce nu ia parte la circulația generală a atmosferei.

Un alt criteriu de împărțire a fronturilor atmosferice are ca punct de referință intensitatea cu care ele acționează. În acest caz, în funcție de mărimea gradientului orizontal de temperatură, se deosebesc două categorii de fronturi: **principale**, cărora le sînt caracteristice diferențe termice apreciabile de o parte și de alta a zonei de separație dintre masele de aer, diferențe ce pot atinge sau chiar depăși în unele cazuri 10°C, și **secundare**, caracterizate prin contraste de temperatură mult mai reduse (în jur de 2—5°C). În prima categorie sînt incluse fronturile atmosferice ce separă principalele mase de aer din cuprinsul troposferei (arctic, polar, tropical și ecuatorial) și au o existență de lungă durată, în timp ce din a doua categorie fac parte acele perturbații frontale cu un caracter mai puțin permanent și care, de obicei, iau naștere chiar în cuprinsul aceleiași mase de aer în cazul cînd apar o serie de diferențieri termice. ■

*În curînd:*

**ALMANAHUL „ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ"!**

**Almanahul ST cuprinde:**

● **Rubrici noi cum ar fi: „Fotograme de pe Terra" (33 de pagini bogat ilustrate color), „Divertisment ST" (jocuri logice, caricaturi, umor).**

● **Rubrici ce și-au cîștigat o largă popularitate: „Gîndit în România", „Tradiții tehnico-științifice românești", „Enigmele Terrei", „Bursa ipotezelor temerare".**

● **În premieră: coperta Almanahului ST realizată cu ajutorul calculatorului...**

*PRODUSE DE ÎNALTĂ TEHNICITATE LA*

# Întreprinderea „INDEPENDENȚA“ SIBIU

În urmă cu peste 100 de ani, Întreprinderea INDEPENDENȚA—Sibiu producea doar mașini agricole și mașini textile destinate micilor gospodării țărănești.

După actul naționalizării, întreprinderea este integrată în vastul program național de industrializare, cunoscînd o dezvoltare rapidă. În prezent, INDEPENDENȚA—Sibiu produce utilaje și instalații pentru cele mai importante ramuri ale economiei noastre naționale.

Programul de fabricație al întreprinderii cuprinde:

*- Mașini și unelte pneumatice pentru industria minieră, industria constructoare de mașini, turnătorii, cariere de piatră etc.*

*- Lanțuri cu role de toate tipurile și dimensiunile, pentru utilajele petroliere și mașinile agricole.*

*- Utilaje complexe pentru industria siderurgică și metalurgică, pentru industria chimică, alimentară, a materialelor de construcții și refractare, a hîrtiei și celulozei, energetică, precum și recipiente de diferite tipuri și dimensiuni, executate după proiecte proprii sau ale beneficiarilor.*

*- Cuptoare și linii de tratament termic primar și secundar, cuptoare de topit metal, încălzite electric sau cu gaze, precum și utilaje pentru turnătorii, pentru formare, miezuire etc.*

Înscriindu-se pe scara asimilării unor produse cu inalți parametri tehnici, Întreprinderea INDEPENDENȚA-Sibiu execută în prezent și echipamente nucleare pentru centralele atomoelectrice.

Dintre realizările de excepție ale întregului colectiv din Întreprinderea INDEPENDENȚA—Sibiu semnalăm:

*- Cuptor de tratament termic în vid al oțelurilor rapide și înalt aliate.* Este complet mecanizat și automatizat, fiind destinat, în special, pentru industria aeronautică și cea de componente necesare centralelor termonucleare.

Caracteristici tehnice:

| | |
|---|---|
| Temperatura maximă în camera de lucru | 1 300 C |
| Dimensiunile șarjei | 450 x 600 x 300 mm |
| Greutatea șarjei | 125 kg |
| Grad de vid în cameră răcire și bazin | max. 10 mbar |
| Presiunea de răcire în gaz | 500—1 000 mbar |
| Temperatura uleiului de călire | 60 —80 C. |

*- Cuptor cu inducție pentru topit fontă*

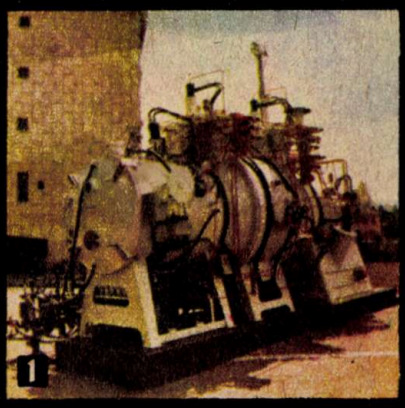
Caracteristici tehnice:

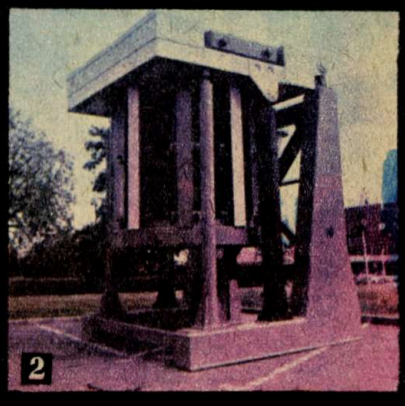
| | |
|---|---|
| Capacitatea | 20 t |
| Puterea instalată | 4 000 kW c.a. 50 Hz |
| Puterea de alimentare | 5 000 kVA |
| Factorul de putere | cos Ø ...0,95 |
| Masa netă | 40 000 kg |
| Masa totala | 94 000 kg. |

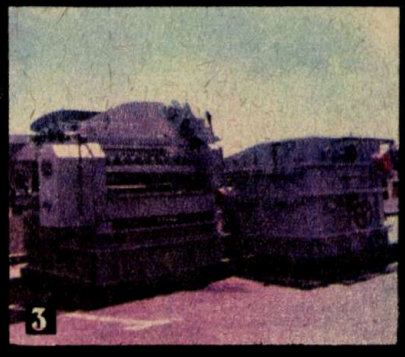
*- Foarfecă de divizare benzi*

Caracteristicile materialului tăiat:

| | | |
|---|---|---|
| Oțel carbon | Cr | 65 daN/mm |
| Grosime | 0,2 | 1 mm |
| Lățime | 600 | 1 250 mm |
| Lungimea de tăiere | 498 | 1 523 mm |
| Viteza maximă de tăiere | | 250 m/min |
| Putere motor | | 110 kW c.c. |



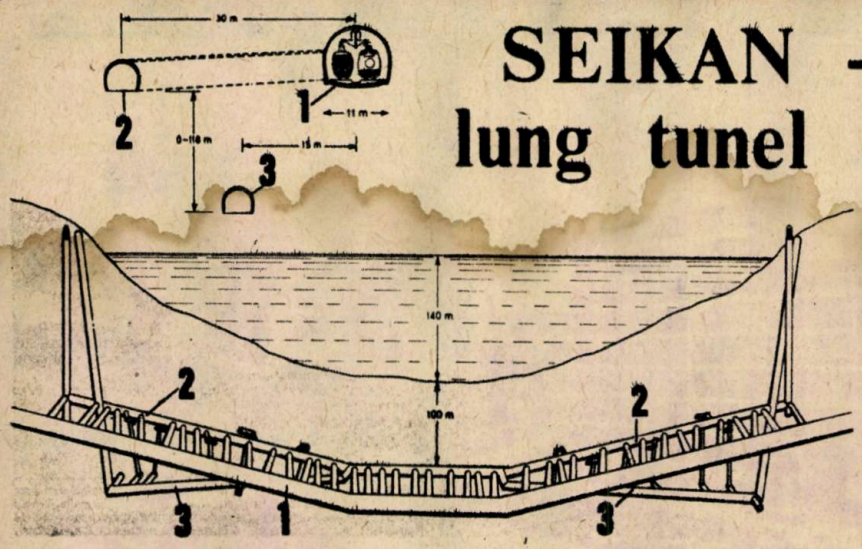




1. — Cuptor de tratament termic în vid.
2. — Cuptor cu inducție pentru topit fontă.
3. — Foarfecă de divizare benzi.
4. — Aspect din sala de utilaj greu.

Pentru informații suplimentare privind produsele de calitate ale întreprinderii, precum și posibilitățile de livrare, apelați la: Întreprinderea INDEPENDENȚA—SIBIU, Str. Karl Marx nr. 33, județul Sibiu, telefon: (924) 34100

# SEIKAN — cel mai lung tunel de pe Terra




Profil transversal prin tunelul Seikan: tunel principal (1), tunel de serviciu (2), tunel pilot (3).

Recunoscută pe plan mondial pentru experiența sa în construcția de tuneluri, Japonia deține la ora actuală supremația în ceea ce privește lungimea acestora. Era firesc să ajungă la acest stadiu, deoarece japonezii au aspirat întotdeauna în a-și vedea țara unită printr-un sistem de poduri și tuneluri, peste strîmtorile și mările interioare, în scopul înlesnirii circulației. De altfel, încă în urmă cu 50 de ani, ei au executat un tunel feroviar, cu o lungime de 8 km, care lega, pe sub strîmtoarea Kanmon, cele două insule din sud: Kyushu și Honshu. Nu de mult, au mai dat în folosință un alt tunel de circulație, care, cu cei peste 18 km lungime, se situa printre primele din lume.

A venit anul 1985, cînd tot ei au terminat cel mai lung tunel de pe Terra - **Seikan,** care de data aceasta leagă principala insulă a Japoniei - Honshu - de insula nordică Hokkaido. Pentru a termina toate lucrările acestui gigantic tunel a fost nevoie de 20 de ani și 10 luni.

Seikan are o lungime totală de 53,85 km. Pentru comparație, semnalăm că acesta este cu 32 km mai lung decît cel care deținea supremația - **Huntington Lake** (S.U.A.) și va fi cu 3 km mai lung decît cel propus a fi construit sub Pas de Calais (Marea Mînecii), ce va lega teritoriile Franței și Angliei (după ultimul proiect, acesta va fi săpat la o adîncime de 40 m sub fundul Mării Mînecii și va fi traversat în numai 30 minute).

Aproape jumătate din tunelul Seikan (23,3 km) se află sub strîmtoarea Tsugaru, care desparte Marea Japoniei de Oceanul Pacific. Excavarea s-a făcut în condiții extrem de dificile, datorită crustei (litosferei) marine, cu conținut de roci dure și supusă deseori cutremurelor. În unele sectoare, presiunea solului asupra pereților tunelului atingea și 250 t/mp. La această mare construcție au lucrat peste 3 000 de oameni, iar în perioada execuției au avut loc 4 prăbușiri grave, pierind 34 de muncitori.

Seikan-ul este suficient de spațios pentru a permite unui tren rapid să circule cu viteza de pînă la 250 km/h, iar simultan să mai poată circula un alt tren, cu dimensiuni și viteză mai reduse. Specialiștii consideră că va mai fi nevoie de încă doi ani pentru a se termina instalarea șinelor și a cablurilor electrice pentru trenuri.

Pînă în prezent, tunelul a costat 600 miliarde ieni (aproximativ 2 miliarde dolari), iar pentru finisare se vor mai cheltui alte 90 miliarde ieni. Desigur, există și critici la adresa acestei costisitoare construcții, și anume faptul că transportul aerian între cele două insule a acoperit multe dintre necesități. Totuși acest gen de transporturi nu putea face față nevoilor tot mai crescute al traficului de călători și mărfuri pe care Japonia îl are între cele două mari insule.

Inițial, s-a estimat că prin tunel vor fi transportați, anual, cca 17 milioane pasageri și 8,5 milioane t mărfuri, dar cea mai optimistă apreciere în momentul de față se referă doar la cifra de 2,1 milioane pasageri și 3,4 milioane t mărfuri pe an. Aceste cifre ar demonstra, după părerea specialiștilor japonezi, că Seikan-ul va opera, pentru o bună perioadă, cu un deficit de cca 9 miliarde ieni/an.

Totuși, în momentul lansării ideii construirii tunelului, perspectivele erau frumoase. Nu trecuse multă vreme de la terminarea celui de-al doilea război mondial, și încă din acea perioadă legăturile dintre insulele Honshu și Hokkaido erau asigurate de feribot, transport care depindea în mare măsură de starea vremii. Între porturile Hakodate și Aomori, pe distanța de 113 km, în sezonul cu trafic intens, circulau 13 vase de pasageri și de marfă, care făceau 30 de curse pe zi (durata unei curse era cca 4 ore). Dezastrul de pe marele feribot „Toya Maru", care la 26 septembrie 1954 s-a scufundat în timpul unui taifun, cînd traversa strîmtoarea Tsugaru, bilanțul fiind 1 430 morți, cît și faptul că - datorită vizibilității scăzute și vînturilor puternice din zonă - tot mai multe curse ale feriboturilor erau anulate, au determinat autoritățile japoneze să ia în discuție construirea tunelului care să lege insulele Honshu și Hokkaido. În plus, se impunea grăbirea dezvoltării economice și a insulei nordice Hokkaido, ceea ce a hotărît aplicarea planului pentru construirea marelui tunel Seikan.

Tunelul trebuia săpat la 100 m adîncime în crusta marină. Din punct de vedere geologic, ruta aleasă traversează trei secțiuni distincte. Treimea nordică trece prin rocă sedimentară, care este, în general, stabilă, cu excepția faliilor. Treimea sudică traversează un sector andezitic, rocă vulcanică plină de fisuri și care permite pătrunderea apei în săpătură. Dar cea mai grea secțiune a fost cea mijlocie, unde au predominat argila și nisipul care, cum se știe, au permeabilitate mare. În plus, s-a făcut cu greu față neajunsurilor create de cele nouă falii prin care apa circula în voie.

În 1964 a început construirea **tunelului pilot,** care avea menirea să determine caracteristicile geologice (structura geologică, rezistența la presiune, frecvența și comportamentul apelor marine etc.) și să indice deci calitatea construcției principale. Spre deosebire de tunelurile de metrou, cele pentru cale ferată nu au, de obicei, nevoie de ventilație. Totuși Seikan, fiind foarte lung, iar trenul rapid ce-l străbate putînd atinge o viteză mare, a fost nevoie de instalații de ventilație pentru scăderea temperaturii. Tunelul pilot s-a terminat în 1983.

Lucrările la **tunelul de serviciu** au început în 1972, în paralel cu tunelul principal, și acesta a fost destinat aprovizionării cu materiale și echipament, cît și pentru evacuarea excavărilor, astfel scurtîndu-se timpul de execuție a principalului tunel, care are același parcurs cu Seikan-ul, iar la intervale de 1 000 m s-au făcut galerii de legătură.

**Tunelul principal** a fost construit prin metoda obișnuită, adică sprijinirea peretelui proaspăt săpat prin arcade de metal, pentru a căror confecționare a fost nevoie de 16 800 t de oțel.

La terminarea săpăturilor s-a constatat că au fost excavate peste 6,3 milioane mc de pămînt și s-au turnat peste 1,5 milioane mc de beton. În timpul construcției subterane au existat și unele surprize, legate îndeosebi de condițiile geologice grele - infiltrații ale apei în roci și prăbușiri care au trebuit prevenite. Pentru a rezolva aceste dificultăți, specialiștii japonezi au forat găuri pilot orizontale. Or, este știut că forarea orizontală este mai dificilă decît cea verticală, deoarece gravitația determină curbarea în jos a cursului forării, iar atunci cînd roca este ușor de pătruns, marginile găurii tind să se prăbușească. Un echipament special pentru stabilitate, introdus în adîncime, a prevenit curbarea în jos a găurii pilot.

De asemenea, roca fiind plină de fisuri, aceasta trebuia „întărită" (înghețată) și apoi săpată. Tehnica pentru înghețare a constat în cimentarea prin injectare a unui material inedit (un mixaj de silicon, sodă și apă), recomandat în condițiile prezenței apei marine salinizate. Deci s-au forat, mai întîi, o serie de găuri deasupra, dedesubtul și în părțile laterale ale direcției în care se intenționa să se sape. Apoi s-a injectat sub presiune mare lichidul stabilit, pînă ce acesta a ieșit în afara găurilor, după care toată secțiunea cu fisuri a înghețat, obținîndu-se un con de beton, care proteja tunelul în timpul săpării acestuia în continuare. În condiții de teren favorabile și volum de infiltrații mic, raza cimentării trebuia să fie de trei ori mai mare decît raza tunelului de săpat, iar în cazul în care roca era mai slabă și fisurată, ea era de șase ori mai mare. Uneori cimentarea prin injecție trena înaintarea săpării tunelului la numai 35 m pe lună.

Japonezii așteaptă cu mare nerăbdare momentul dării în folosință a căii ferate ce străbate tunelul Seikan; trenul de mare viteză Shinkansen va parcurge distanța dintre Tokyo și Sapporo (peste 1 000 km) în numai 6 ore. ■

**CONSTANTIN NEDELCU**

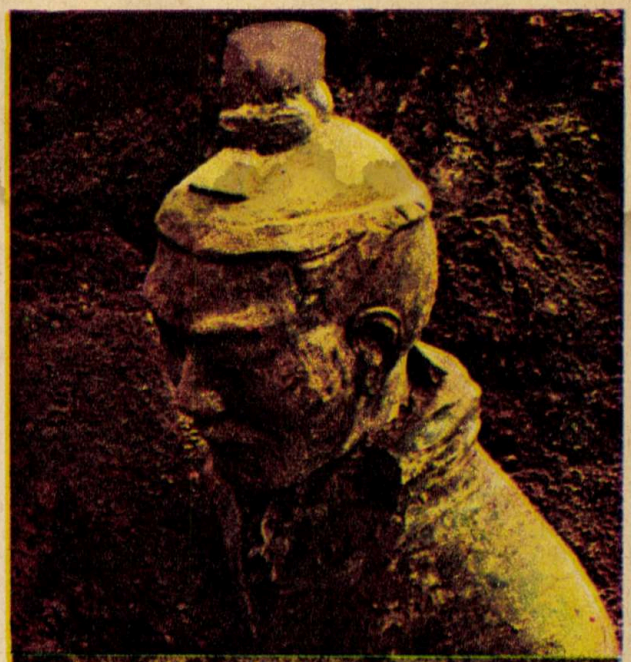
# DE STRAJĂ LA MORMÎNTUL ÎMPĂRATULUI

Peste zece ani de cercetări într-un tunel subteran și într-o vastă criptă spre care acesta ducea nu au epuizat nici astăzi surprizele pe care una dintre cele mai remarcabile descoperiri arheologice ale ultimelor decenii avea să le ofere cu prisosință.

În provincia Shenxi, din nord-vestul R.P. Chineze, întîmplarea a făcut ca o taină veche de peste două milenii să fie în cele din urmă destrămată, nepreväzutul dezvăluind aici locul unde au fost îngropate rămășițele pămîntești ale unei personalități celebre a Chinei antice, împreună cu tot ceea ce, în directă legătură cu ea, a fost în stare să stîrnească într-o atît de mare măsură stupefacția cercetătorilor.

Este vorba de mormîntul împăratului Cin Și-Huanți, care a domnit în China între anii 221 și 210 î.e.n. și a rămas cunoscut ca unul dintre cei mai mari conducători din istoria timpurie a acestei țări. El a unificat în secolul III î.e.n. formațiunile statale de sine stătătoare, devenind primul împărat al Chinei unite, și a creat Marele Zid Chinezesc, prin lucrări care au legat laolaltă zidurile construite anterior de statele chineze fărîmițate.

Chiar dacă nici pînă în ziua de astăzi mormîntul nu a fost încă deschis, căci imens de multe lucrări, într-o ordine ce pare să fi fost prestabilită încă în urmă cu peste 2 000 de ani, se impun mai întîi a fi rezolvate, este neîndoielnic că cei care vor pătrunde în interiorul său – și aceștia vor face parte negreșit dintr-o altă generație de arheologi – vor resimți bucurii la fel de uluitoare precum încearcă acum cercetătorii din generația actuală care lucrează la degajarea căii ce duce spre locul de odihnă veșnică a vechiului împărat, la restaurarea cu migală a tot ceea ce s-a descoperit în vasta criptă.



Mai întîi s-a aflat de existența unui tunel subteran într-un loc unde cei care săpau o fîntînă se așteptau să găsească apă. Cu lungimea de 210 m și lățimea de 60 m, el ducea spre o criptă imensă, avînd suprafața de cca 1 000 mp. Și nu era singurul care se termina aici, căci, așa cum s-a dovedit ulterior, alte cinci tunele aveau și ele aceeași destinație. S-a reușit să se pătrundă în vasta încăpere, unde, treptat și foarte anevoios, o imensă aglomerare de statui de argilă a fost eliberată de sub stratul gros de lut care o îngropase, după ce plafonul criptei, susținut cîndva de grinzi masive din lemn, s-a prăbușit, ca urmare a unui incendiu. Rînd pe rînd, ochilor uluiți ai arheologilor li s-a înfățișat, într-o splendoare pe care gîndul cu greu ar fi putut-o anticipa, tot ceea ce reprezintă o uriașă armată de... lut, alcătuită din peste 6 000 de oșteni-statui de argilă în mărime naturală, cu înălțimi între 1,78 și 1,87 m, prevăzuți cu tot echipamentul și atelajele necesare unor luptători gata oricînd să înceapă bătălia. Însoțiți de sute de cai de lut, și ei în mărime naturală, oștenii-statui au fost îngropați, pentru a străjui și a apăra în eternitate, de la o distanță de 1 225 m, mormîntul împăratului – un adevărat palat subteran, despre a cărui existență nimeni nu a știut niciodată nimic, peste a cărui extremitate nordică trece astăzi la suprafață o șosea modernă.

Armata este dispusă în formații ce evidențiază un plan de organizare foarte bine pus la punct. Trei comandanți se impun cu prestanță. Le urmează, la o oarecare distanță, luptătorii din avangardă, înarmați cu arcuri și arbalete, purtînd tolbe pline cu săgeți. În spatele acestora „grosul armatei" îl reprezintă mai multe șiruri de pedestrași, grupați în rînduri strînse și alternînd cu numeroase care de luptă, avînd înhămați cîte 4 cai la fiecare. Cîteva coloane de luptători, în picioare și cu fața spre alte direcții, veghează depărtările. Aliniați pe două rînduri și înarmați la fel ca cei din avangardă, ei au menirea să apere, dinspre nord și sud, corpul de armată principal, aflat în mijloc. Alți oșteni supraveghează partea de vest. Însoțind cai și care de luptă, ei par gata, din clipă în clipă, să înceapă atacul.

Dar trecînd peste descrierea amănunțită a armatei în plină desfășurare, nu ne putem îngădui să nu subliniem arta desăvîrșită a executării tuturor elementelor ce o compun. Acești luptători tăcuți, care au stat atîta vreme de strajă la mormîntul primului împărat al Chinei, au trăsăturile feței într-atît de individualizate încît se naște obligatoriu gîndul că statuile de lut ar reprezenta portretele originale ale ofițerilor și soldaților din garda imperială. Statuile din argilă oferă – prin detalii de mare finețe – și informații asupra pieptănăturii, îmbrăcămintei și încălțămintei purtate de luptătorul întruchipat, dovedind în același timp rafinamentul desăvîrșit atins în arta lutului de către meșteșugarii din antichitatea chineză.

Armata împăratului este în imensa ei majoritate de... **lut.** Nu însă în întregime. Pe parcursul săpăturilor, pe măsură ce lucrările de degajare de sub pămînt înaintau, au fost dezgropate două obiecte mari din... **bronz,** care erau de fapt două care de luptă, avînd fiecare înhămați la ele cîte patru cai, în total deci opt, executați și ei tot din bronz. La ora actuală, ele sînt socotite în China unele din cele mai mari monumente de artă ale trecutului, care, confecționate fiind din acest metal, s-au dovedit destul de bine conservate de-a lungul veacurilor.

Deși prin modul de construcție carele au fost turnate în aceeași formă, ele au înfățișări diferite, după cum variate sînt și ținuta și figurile vizitiilor – și ei din bronz. Într-unul din care, vizitiul ține în așa fel hățurile de parcă vehiculul pe care îl conduce ar fi cu adevărat în mișcare. El, ca și celălalt, are 90 cm înălțime, în timp ce caii sînt înalți de 70 cm și au lungimea de cca 100 cm, iar carele au lățimea de peste 100 cm.

Executați într-o manieră naturalistă, vizitiii din bronz ne fac să credem, judecînd după îmbrăcămintea și în general după întreg aspectul lor exterior, că aparțineau „elitei". Carele fastuoase pe care le conduc, ca de altfel toate carele de luptă descoperite în criptă, executate din lut, în mărime naturală, aparțin, fără îndoială, unor ofițeri superiori, ceea ce ne dă posibilitatea să cunoaștem unele aspecte ale vieții dregătorilor din timpul domniei primului împărat al Chinei.

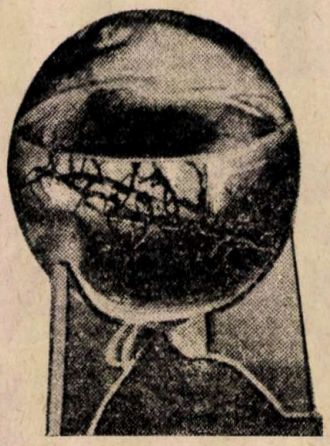
Cînd în final – și se consideră că mai sînt încă ani de muncă pînă atunci – toate statuile din criptă vor fi definitiv eliberate, iar cele parțial distruse restaurate, armata subterană va fi strămutată la suprafață și, desfășurată conform aceluiași plan de organizare conceput în antichitate, va da naștere unui muzeu ce va fi situat chiar deasupra locului unde ea a stat îngropată peste două milenii. ■

*MARIA PĂUN*

## DE O MIE DE ORI MAI DULCE DECÎT ZAHĂRUL

În anul 1570 medicul spaniol Francesco Ernandes, străbătînd teritoriul fostului imperiu aztec, a vizitat și partea centrală a Mexicului de azi, relatîndu-și apoi impresiile de călătorie în cartea intitulată „Istoria naturală a Noii Spanii".

Patru sute de ani mai tîrziu, răsfoind această carte, oamenii de știință de la Universitatea statului Illinois (S.U.A.) au dat peste descrierea unei plante necunoscută lor. Medicul-călător descoperise o „iarbă dulce" pe care localnicii o numeau Tonpelic xiulit. Informația suscitînd un mare interes, s-a trecut la verificarea ei. Respectiva plantă există și astăzi, iar una dintre substanțele pe care le conține este de o mie de ori mai dulce decît zahărul. Numită în cinstea descoperitorului ei „ernandulțină", substanța urmează a fi utilizată ca ingredient la fabricarea pastelor de dinți și a apei de gură.



## PERPETUUM... VIU

În S.U.A. a fost construit un acvariu-conservă constînd dintr-un vas sferic, închis ermetic, o dată pentru totdeauna, și care nu necesită nici un fel de îngrijire. Locatarii „ecosferei" sînt crevete minuscule, alge și bacterii. Crevetele se hrănesc cu alge și bacterii, bacteriile consumă substanțele secretate de crevete și formează substratul nutritiv pentru alge. Sub acțiunea luminii acestea produc suficient oxigen pentru toate viețuitoarele din acvariu.

## UN NOU TRATAMENT AL POLIARTRITEI REUMATOIDE

*După cum relatează revista de specialitate „Deutsche Medizienische Wochenschrift", utilizarea interferonului în decurs de 2 ani într-o clinică de specialitate din R.F.G. a dat rezultate foarte bune la un număr de 58 de pacienți (din 80) suferinzi de poliartrită reumatoidă cronică, boală la care tratamentele clasice cu săruri de aur, hidrocortizon, D-Penicilamina nu au dat nici un fel de rezultate.*

*Tratamentul a dus la atenuarea sau dispariția totală a durerilor, precum și la reluarea mersului chiar în situația unei totale imobilizări anterioare. Tratamentul realizat prin injecții subcutanate permite și utilizarea lui ambulatoriu.*

## VESTĂ MUZICALĂ

*Este un obiect vestimentar original produs în R.F. Germania care-i permite celui ce îl îmbracă să se delecteze cu muzica înregistrată de un minicasetofon portabil chiar și în timpul practicării unui sport sau a unui joc, atunci cînd se află la plimbare sau în excursie. Se ascultă înregistrările prin două difuzoare situate în apropierea urechilor, fixate în țesătura din care este confecționată vesta. În absența căștilor de ascultare posesorul vestei poate acorda atenție și zgomotelor emise, de pildă, de mijloacele de transport sau cuvintelor ce-i sînt adresate de alte persoane; în plus, muzica este auzită și de cei ce-l însoțesc.*

## COPIII CRESC MAI REPEDE...

*Unii părinți au observat încă mai de mult că în prima jumătate a anului copiii cresc mai repede decît în cea de-a doua. Totuși această părere a rămas pînă în zilele noastre îndoielnică. Iată însă că cercetări și experimente întreprinse în ultimii ani la Institutul de pediatrie din Londra o confirmă. Într-adevăr, în perioada ianuarie-iulie, copiii cresc de trei-patru ori mai repede decît în intervalul iulie-ianuarie. În plus, fenomenul este întîlnit numai în emisfera nordică. În emisfera sudică raportul este exact invers: perioada de creștere rapidă este între noiembrie și martie, întrucît acolo acestea sînt lunile de vară, cu zilele cele mai lungi și cînd radiația solară acționează intens asupra hipofizei, determinînd creșterea și dezvoltarea organismului copiilor.*

## VERIGHETA ȘI... BOLILE

Pînă de curînd s-a considerat că verighetele de pe degetele personalului medical nu pot favoriza dezvoltarea și răspîndirea microbilor deoarece metalele nobile au însușiri antiseptice. Realitatea a infirmat însă această părere. Recent, într-unul din spitalele londoneze s-au examinat (din acest punct de vedere) mîinile a 50 de surori medicale. Sub verighetele a 20 dintre ele au fost descoperite în jur de 15 specii diferite de microbi, printre care și agenți ai unor boli infecțioase. În același timp pe cealaltă mînă (fără inele) a acelorași persoane nu s-a descoperit nici un microb. Concluzia: în timpul serviciului personalul medical nu trebuie să poarte verighete și inele.

## STRĂ... DENTIȘTI?

*Probabil că nici un stomatolog din lume nu poate spune cu certitudine cine și cînd a pus bazele „meseriei" pe care o practică. Totuși cîteva repere pot fi stabilite în istoria acestei importante ramuri a medicinei. Astfel, recent a devenit cunoscut faptul că indienii din America de Nord își tratau dinții încă în urmă cu 3 000 (trei mii) de ani: într-un mormînt a fost descoperit scheletul unei femei care avea cîțiva dinți plombați cu un ciment a cărui compoziție este (deocamdată) necunoscută. Înhumarea, conform datării, ar fi avut loc în anul 1200 î.e.n.!*

## METODĂ DE IRIGAȚIE ORIGINALĂ

Propusă de specialistul H. Oppitz și experimentată în prezent în Austria, metoda constă, de fapt, în aducerea apei freatice direct la rădăcina plantelor. Pentru aceasta, la adîncimea de 10–20 cm (în funcție de cultură) se îngroapă în sol o rețea de fibre de sticlă ce va servi drept catod, în timp ce anodul se introduce în stratul de apă freatică. După conectarea curentului electric, moleculele de apă din sol, atrase fiind de catod, ajung direct la destinație, la sistemul radicular al respectivelor plante.

Metoda contribuie, de asemenea, la o mai bună aerație a solului, împiedicînd, în același timp, creșterea buruienilor și răspîndirea bolilor provocate de ciupercile parazite; în regiunile cu climă uscată favorizează economisirea apei care, folosită conform procedeelor clasice de udare, se pierde în mare măsură prin evaporare și scurgere de pe terenul irigat.

Un neajuns al noii meotode constă în aceea că anodul iese relativ rapid din funcțiune. În contact cu apa freatică învelișul lui de grafit se descompune în decurs de cîteva luni. Se preconizează înlocuirea grafitului cu un aliaj de fier-siliciu.

## MILIARDE PENTRU... ENERGIE

Proiectul, în valoare de 23 miliarde de dolari Hong Kong, al centralei termoelectrice de la Castle Peak din Hong Kong reprezintă cea mai mare comandă pentru generatoare de putere electrică făcută Angliei de către un singur partener. Cînd se va atinge faza finală a acestui proiect, în 1989, el va fi cel mai mare complex de acest gen din Asia de sud-est, cu o capacitate finală de 4 348 MW.

Centrala termoelectrică A, prima dintre cele două preconizate a fi construite, a atins capacitatea prevăzută la sfîrşitul anului 1984, cînd s-a instalat cea de-a patra turbină de 350 MW. Lucrările continuă la centrala B, care conţine 4 unităţi de putere ce vor fi puse în funcţiune în intervalul 1986-1989.

Toate turbinele sînt construite de firma engleză GEC şi sînt printre cele mai avansate din lume din punct de vedere tehnic. Avînd o turaţie de 50 rot/s şi lungimea aripilor de 945 mm, vîrfurile acestora capătă o viteză de 2 000 km/h, iar viteza de curgere a aburului devine supersonică. Apa de răcire, folosită pentru condensarea vaporilor la ieşirea lor din turbină, are un debit de 11 t/s la centrala A şi cam de două ori mai mare la centrala B. Combustibilul primar folosit este cărbunele. Cînd centrala va funcţiona la parametrii optimi, consumul anual total va depăşi 7 milioane t.

În imagine, un pupitru de control de la care o singură persoană poate porni, opri şi controla operaţiunile unei unităţi (turbine) complete. Este unul dintre cele patru pupitre de control de la staţia Castle Peak A, construit de GEC Turbine Generators, în asociere cu China Light şi Power Company.

## ÎN SPRIJINUL RECOLTELOR

*Chiar şi tractoriştii cu o îndelungată experienţă nu pot aprecia totdeauna cu exactitate adîncimea la care ară. Ca urmare, nu rareori se întîmplă ca agregatul să funcţioneze „în gol", iar terenul parcurs cu plugul să trebuiască rearat. Venind în sprijinul mecanizatorilor, specialişti de la Întreprinderea de Aparate Electronice de Măsură din Budapesta au creat un dispozitiv automat care măsoară gradul de aderenţă al plugului la sol. Rezultatele fiind transmise continuu unui aparat montat în cabina tractorului, blocul logic al acestuia analizează în fiecare secundă valoarea rezistenţei pe care solul o opune brăzdarului plugului. În cazurile în care ea este fie mai mică, fie mai mare decît cea optimă, se aprinde beculeţul de alarmă, indicîndu-i tractoristului necesitatea de a schimba regimul de lucru. Noul dispozitiv a fost deja experimentat cu succes în mai multe cooperative agricole de producţie din ţara vecină.*

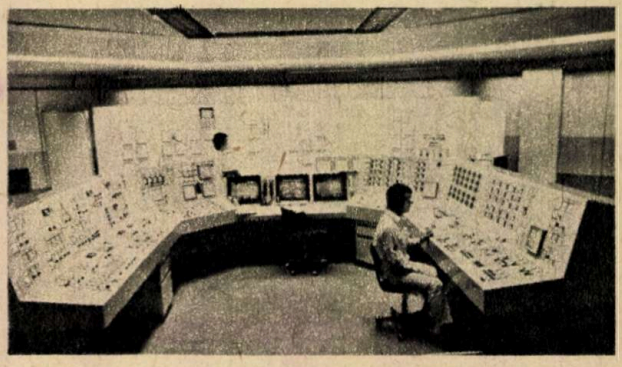
## SOLUŢII ORIGINALE ÎN CONSTRUCŢIA DE AUTOMOBILE

Formă aerodinamică modernă, unghiuri de observare largi, o mare suprafaţă vitrată, un portbagaj de dimensiuni importante cu acces prin uşa din spate, o viteză de vîrf ridicată (150 km/h) şi un consum de benzină redus (6,2 l la 100 km), iată principalele caracteristici ale premierei de senzaţie a uzinelor de automobile Ijmaş (U.R.S.S.) - automobilul de mic litraj IJ-2126 -, prezentat de curînd la Expoziţia realizărilor economiei naţionale din Moscova.

Şi ca o replică individuală la creaţia uzinală, iată şi două realizări ale muncitorului G. Hainov şi studentului D. Parfenov din Leningrad. După o muncă de trei ani, aceşti tineri entuziaşti au creat cele două automobile prezentate alăturat, originale nu numai ca formă, ci şi ca soluţii constructive. Astfel, în structura lor au fost folosite tracţiunea pe faţă, servodirecţia, frîne servoasistate şi caroserii extrem de fin elaborate din punct de vedere aerodinamic.

## URANIU PE BANDĂ RULANTĂ

*Se pare că, în viitorul nu prea îndepărtat, oceanele vor furniza cantităţi apreciabile de uraniu, afirmă oamenii de ştiinţă din Marea Britanie, care au proiectat nu de mult un conveier destinat extragerii acestui element din apa mării. Banda transportorului este ţesută din fibre confecţionate dintr-un metal ce absoarbe selectiv uraniul din apa de mare („neinteresîndu-se", de exemplu, de sodiu, calciu sau potasiu) şi îl cedează prin spălare cu soluţii acide. Banda va putea fi imersată cu ajutorul unui scripete, fiind apoi adusă la suprafaţă în tancuri plutitoare, unde se va desfăşura operaţia de colectare a uraniului. O bandă lungă de 400 m şi lată de 10 m, cu o grosime de 1 cm, va aduna în acest mod cca 6 t de uraniu pe an, apreciază specialiştii.*



## ACCELERATOARE DE PARTICULE

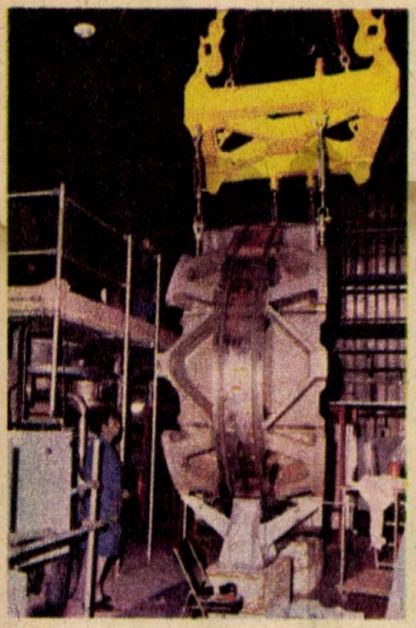
Cercetarea în fizica energiilor înalte cunoaşte un avînt fără precedent datorită progreselor în tehnologia acceleratoarelor de particule.

● **Acceleratorul proton-antiproton de tip tevatron** de la Fermilab - care deţine supremaţia mondială - va începe să funcţioneze regulat în acest an. Tevatronul foloseşte magneţi supraconductori pentru a direcţiona fasciculele de protoni şi antiprotoni printr-o conductă de 6 km lungime. Ciocnirea poate genera 2 trilioane eV.

● **Acceleratorul cu unde de bătaie în plasmă** foloseşte fasciculele a două lasere pentru a crea un cîmp electric într-un gaz conductor, cîmp ce poate accelera electroni la rate mai mari decît 1 miliard de V/m.

● **Acceleratorul cu front de ionizare,** de la Laboratorul Naţional Sandia (S.U.A.), injectează un fascicul de electroni într-un tub umplut cu gaz. Un fascicul laser accelerează apoi gazul ionizat pentru a genera cîmpuri acceleratoare de 33 milioane V/m, de 33 de ori mai intense decît cele obţinute de la acceleratoarele convenţionale de ioni.

● **Superacceleratorul** (cu fascicule încrucişate) **supraconductor (SSC)** a mai făcut un pas spre faza finală: oamenii de ştiinţă s-au hotărît asupra unui singur proiect dintre cele propuse. Dacă va fi construit, SSC va fi cel mai mare accelerator de atomi din lume. Magnetul - supraconductor - va dirija un fascicul de particule subatomice în jurul inelului, făcîndu-le să se ciocnească la o viteză apropiată de viteza luminii. Această performanţă va permite fizicienilor să simuleze procese despre care se crede că ar fi avut loc la naşterea Universului şi, totodată, să sporească cunoaşterea despre structura materiei.



## FUZIUNEA CONTROLATĂ

Cercetarile în domeniul fuziunii controlate prin confinare magnetică se desfăşoară în Europa în cadrul proiectului JET (Joint European Torus) sau prin contracte de cooperare. Activitatea în ansamblu (în acest domeniu) este coordonată de Comitetul Consultativ al Programului de Fuziune.

JET, marele tokamak european, care a devenit funcţional la Culham, Marea Britanie, în 1983, a atins în 1984 performanţe remarcabile. În regim ohmic, cu un cîmp nominal de 3,4 T şi o plasmă cvasicirculară, curentul electric în plasmă a atins 3,2 milioane A, temperatura ionică şi temperatura electronică au fost de ordinul a 2-3 keV (1keV = 11,6 milioane grade Kelvin), iar timpul de confinare globală a energiei 0,6 secunde. Deşi aceste rezultate sînt mulţumitoare, există încă două dificultăţi de rezolvat: pe de o parte, nu s-a reuşit o purificare suficientă a plasmei, pe de alta, elongaţiile transversale puternice din plasmă generează dislocaţii violente.

În ceea ce priveşte încălzirea plasmei, cercetările JET au condus la realizarea unui prototip de injectare a atomilor neutri de deuteriu la 150 kV; acest injector a funcţionat cu un curent ionic de 37 A şi cu durate de injectare cuprinse între 2 şi 5 s.

În privinţa programului francez, acesta prevede în esenţă construirea unui mare tokamak cu magneţi supraconductori, Tore Supra, continuarea experienţelor cu tokamakurile T.F.R. de la Fontenay-aux-Roses şi Pétula din Grenoble, precum şi punerea la punct şi dezvoltarea dispozitivelor de încălzire a plasmei. Proiectul Tora Supra este în curs de realizare la Cadarache - Centrul de control al cercetărilor asupra fuziunii controlate prin confinare magnetică. Lucrările urmează să fie terminate la sfîrşitul anului 1986, iar darea în folosinţă a lui Tore Supra va avea loc în 1987.

În imagine, prima dintre cele 18 turbine care vor genera cîmpul toroidal al lui Tore Supra. Avînd un diametru de 3 m, această bobină cîntăreşte 10 t, dintre care 2,5 t este material supraconductor. Se aşteaptă obţinerea unui cîmp magnetic de 4,5 T la 1,8 K.

## GLOANŢE CONTRA CANCERULUI

*O combinaţie de bismut 212 radioactiv şi anticorpi monoclonali se constituie într-un fel de... glonţ cu care sînt bombardate ţesuturile cancerigene. Anticorpii „se agaţă" de proteinele specifice celulelor canceroase, iar bismutul emite radiaţii alfa de rază mică, distructive pentru celulele neoplasmatice, dar neafectînd ţesuturile sănătoase.*

*Eficienţa noului preparat - apreciată pe tumorile unor şoareci de experienţă, în cadrul Laboratorului Naţional Argonne din Illinois - pare să fie de mii de ori mai mare decît a celorlalte preparate existente astăzi în arsenalul luptei contra cancerului.*

## SUCCES DE PIAŢĂ AL LASERELOR

*Circa un milion de lasere au fost vîndute, la numeroşi clienţi, în anul 1984, în America de Nord, Europa de vest şi Japonia. Cifra de afaceri: 416 000 000 de dolari. Aplicaţiile sînt diverse, dar marea majoritate a fost achiziţionată pentru aparatele de citit videodiscuri, comunicaţii prin fibre optice, citire şi contorizare în marile magazine şi, bineînţeles, în cercetarea ştiinţifică.*

*La nici un sfert de secol de la apariţia lui, laserul, acel „hiperboloid al inginerului Garin" imaginat de scriitorul de SF Alexei Tolstoi tocmai la începutul veacului, a devenit o unealtă curentă de lucru în tehnologiile şi tehnicile de astăzi.*

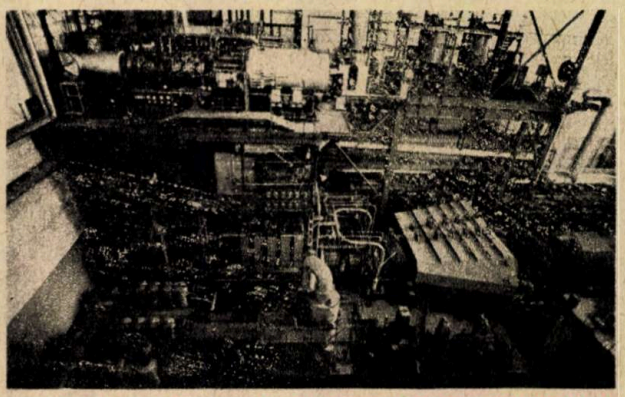
## MICRO... MICRORECEPTOR

De mărimea unei cărţi de vizită, ultraplat (numai 2 mm!), noul receptor Casio pe ultrascurte bate toate recorduriile de volum miniatural. Aceeaşi firmă a scos şi o variantă de receptor pe unde medii, dar mult mai „gras" (4 mm) şi ceva mai greu (...aproape 5 g)!

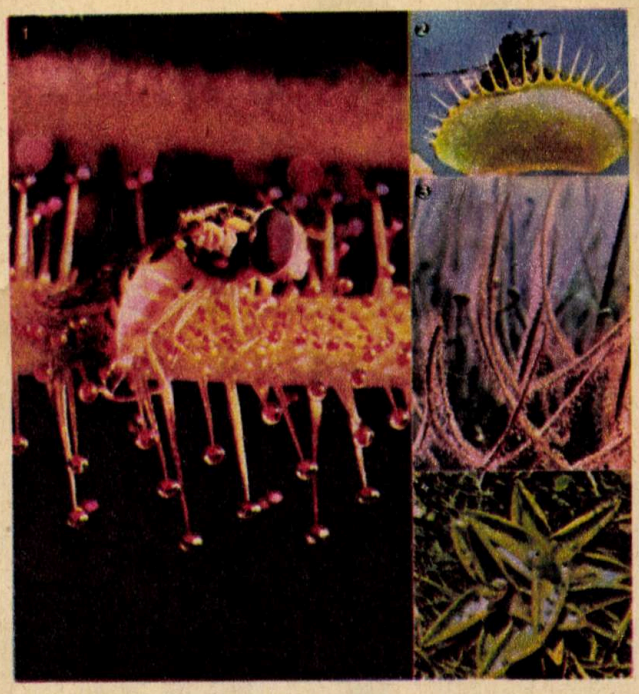
## CENTRALE ELECTRICE MAGNETOHIDRODINAMICE

Aşa-numita metodă magnetohidrodinamică reprezintă, la ora actuală, o realizare foarte apreciată în cadrul modalităţilor folosite pentru obţinerea energiei electrice. Aplicarea ei, în condiţiile deficitare ale resurselor mondiale de combustibili fosili (petrol, gaze naturale, cărbune etc.), care creează atît de multe probleme omenirii, s-a dovedit o cale pe deplin rentabilă, ce merită toată atenţia. Aşa se face că ea a declanşat în ultima vreme programe vaste de cercetare în multe ţări (S.U.A., Japonia, U.R.S.S., India, Iugoslavia, R.P. Chineză etc.), în vederea construirii de centrale electrice magnetohidrodinamice. Funcţionarea acestora - unele dintre ele urmează a fi date în folosinţă chiar în anii următori - se bazează pe utilizarea unor generatoare de tip nou, lipsite în totalitate de orice părţi motoare, ele fiind înlocuite de un jet de gaz, bun conducător de electricitate. Pentru un asemenea generator, gazul metan obişnuit a fost transformat în plasmă, la temperaturi de ordinul a 2 500-3 000°C. Concomitent, au fost elaborate soluţiile tehnice care au permis ca instalaţiile să fie adaptate acestor temperaturi, pentru a putea funcţiona timp îndelungat, în care scop au fost obţinute materiale speciale, cu proprietăţi unice. Aceste probleme fiind deja rezolvate, la ora actuală în U.R.S.S. se află în construcţie o centrală electrică magnetohidrodinamică în regiunea Reazan. Ea va funcţiona pe bază de combustibil gazos şi va avea o putere de 500 MW, deci o contribuţie importantă la rezolvarea uneia din marile probleme ale economiei naţionale, aceea a energiei electrice.

Noul tip de centrală electrică asigură economii importante de combustibil - de cca 20% - comparativ cu cele mai bune centrale termoelectrice şi are un randament cu 10% mai mare. El reprezintă, totodată, şi un important succes în ceea ce priveşte ocrotirea mediului înconjurător, permiţînd, pe unitate de energie produsă, o scădere cu 30-50% a factorului poluant, atît de ameninţător astăzi pentru starea de „sănătate" a planetei noastre.



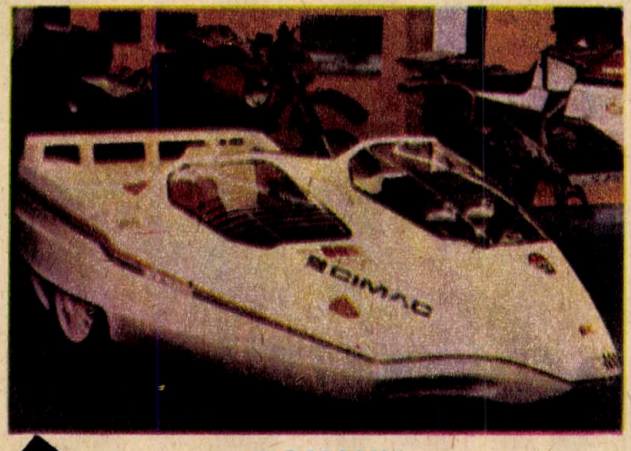
**Problemele pe care le-a ridicat punerea la punct a noii tehnici legate de energetica magnetohidrodinamică în Uniunea Sovietică au fost soluţionate în cadrul Institutului de temperaturi înalte al Academiei de Ştiinţe a U.R.S.S., în cadrul instalaţiei U-25, care apare în fotografia de mai sus.**



## PRIETENUL LA NEVOIE SE CUNOAȘTE!

**Pentru cei ce iubesc cîinii, lucrurile sînt extrem de simple. Ele se complică atunci cînd ai dori să-ți știi casa apărată de eventuali „intruși", dar nu consideri că este util să-ți „îngreunezi" în vreun fel existența. O rezolvare a situației ne-o propune inginerul electronist Martin Kaye (Anglia), ce a pus la punct — ajutat de prietenul său patruped, Barney, un springer spaniel — un ingenios sistem electronic de alarmă. Acesta va înlocui banala bandă de magnetofon, pe care se înregistrează lătratul unui cîine. Declanșată de soneria de la intrare, ea se derulează pînă la capăt, repetîndu-se atunci cînd hoțul are „timp" să zăbovească mai mult în fața ușii. Trucul este astfel dat în vileag.**

**Noul sistem, înzestrat cu un calculator, folosește „vocabularul" lui Barney, dar îl pune în acord cu zgomotele produse de intrus, variind înălțimea și volumul sunetelor. În decurs de 8 s, lătrăturile pot fi recombinate, întrerupte și modulate în infinite variante. Reținem totuși că invenția, atît de sofisticată din punct de vedere electronic, utilizează inițial serviciile amabilului cățeluș din imagine și nu pe cele ale unei mașini, al cărui rol intervine abia după aceea.**



## „DOMANI"

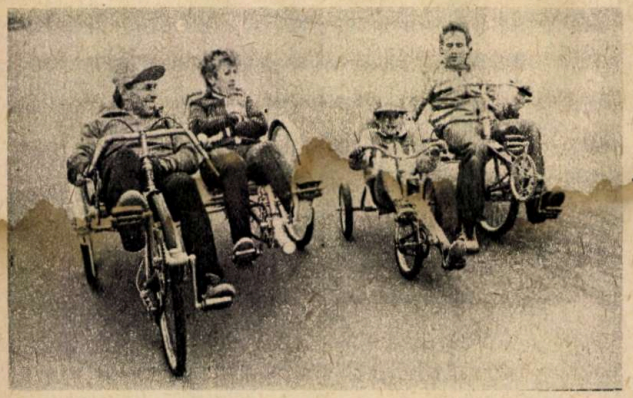
Ceea ce vedeți în imagine este o... motocicletă cu ataș. „Domani", cum se numește această motocicletă a zilei de mîine, are dimensiuni respectabile: 2,80 m lungime, 1,55 m lățime și 1,20 m înălțime. Este dotată cu un motor BMW cu patru cilindri în patru timpi, cu transmisie cardanică, frînă de mînă și o cutie cu cinci trepte de viteză. Atingînd o viteză de 200 km/h, această adaptare a unui vehicul de competiție pentru circulația rutieră normală cu greu mai poate fi numită „motocicletă". De altfel, arătosul „Domani" a fost omologat în categoria „autoturisme" în unele țări europene.

## „REVOLTĂ" ÎN LUMEA VEGETALĂ?

Fără fotosinteză nu ar exista viață. Iată de ce, dintotdeauna, plantele verzi au fost sacrificate. Nu toate, deoarece unele au „decis" să nu mai folosească – asemenea rudelor lor – deșeurile sau cadavrele de animale ca sursă de azot, „hotărînd" să-și procure altfel proteinele de care au nevoie. O aberație a naturii? Nicidecum, dacă ne gîndim că numărul speciilor vegetale numite „carnivore" se apropie de 450. Majoritatea trăiesc în condiții dificile, în special mlaștini acide, mai rar în zone stîncoase și aride, neatrăgînd privirea vizitatorului neavizat. Interesante sînt însă strategiile adoptate de ele pentru a supraviețui. Într-adevăr, capcana inventată de Drosera constă în picăturile lipicioase secretate de micile glande sferice de culoare roșie ale plantei. Atrase de mirosul emanat de acestea, insecta imprudentă, muscă sau fluture, va deveni prizonierul lor, mișcările sale disperate agravîndu-i situația și așa critică (1). Dionaea își etalează frunzele la suprafața solului. Extremitatea fiecăreia este divizată în doi lobi semicirculari, prevăzuți pe margine cu spini. Ei se închid cu o viteză uimitoare îndată ce sînt atinși (2). Drosera binata din Africa de Sud, una dintre cele mai mari specii ale genului, dispune de niște perișori ale căror vîrfuri lipicioase strălucesc în soare ca stropii de ploaie. Ea poate să captureze chiar și fluturi mari (3). În schimb, Pinguicula vulgaris, comună emisferei nordice, se mulțumește doar cu musculițele păcălite de mirosul degajat de cleiul elaborat de frunze (4).

## COAJA DE CARTOF — ÎNLOCUITOR DE PIELE UMANĂ

Se știe că rănile provocate de arsuri se vindecă mai repede și cauzează mai puțină durere dacă sînt acoperite cu piele umană sau de porc. Dar într-o țară cum este India, de pildă, din considerente religioase nu poate fi folosită nici una, nici cealaltă (în primul caz fiind vorba de piele provenită de la cadavre). O soluție s-a găsit totuși: un grup de cercetători dermatologi au observat că uscînd pielea umană congelată, aceasta devine foarte asemănătoare cu pielița ce acoperă tuberculii de cartof. Luînd în serios descoperirea, au început să experimenteze. Pentru a obține înlocuitorul de piele, ei fierb cartofii timp de 20 de minute, după care îi curăță în condiții de perfectă sterilitate. Coaja astfel obținută poate fi păstrată la o temperatură de +4°C fără să se altereze. În caz de necesitate, este aplicată cu suprafața interioară direct pe rană, apoi se fixează cu un bandaj lejer și ușor. Rezultatele sînt mai mult decît mulțumitoare: rănile se vindecă rapid, iar pielea nou formată capătă în scurt timp structura și culoarea obișnuite.



## SIMPLU ȘI COMOD

*Inginerul sovietic Vladimir Mazurciak, fost alergător de curse, a imaginat și realizat un interesant mijloc de locomoție cu două locuri, destinat călătoriilor turistice pe distanțe mijlocii.*

*Construcția se deosebește prin ergonomia soluției găsite, corpul ocupînd o poziție foarte odihnitoare, iar efortul depus pentru locomoție nu este istovitor. De altfel, aceeași dispunere a corpului a fost adoptată și pentru varianta monoloc, destinată membrilor mai tineri ai familiei. Despre comoditatea călătoriei vorbesc figurile destinse ale călătorilor din fotografie, care formează familia inginerului inventator.*

## CUMPĂRĂTORUL... STATIC

În cîteva magazine mari au apărut recent cabine asemănătoare celor telefonice. Sînt dotate cu scaune, pe care se așază cumpărătorii, și cu... minicalculatoare, pe care se pot face comenzile: tastezi numele produsului pe care-l dorești (sau al unei clase de produse) și, de pe un videodisc, îți va apărea pe display marfa dorită - sau mărfurile dorite, dacă magazinul poate oferi mai multe variante. Tu, client, îl accepți sau nu, tastezi în consecință, întinzi cartela ta de credit (în cazul în care te-ai hotărît să faci cumpărătura), calculatorul va composta prețul, va face apoi scăderea, anunțîndu-ți, tot pe cartelă, suma pe care o mai ai în credit; după care, automat, la banda rulantă îți apare, gata împachetat, produsul dorit. Sistemul aparține companiei Electronistore Services Inc.

## CEAS SUBACVATIC MULTIFUNCȚIONAL

Iată un instrument ce va deveni indispensabil în activitățile subacvatice: un ceas electronic multifuncțional, ce poate rezista la o presiune de 80 atm.

În afară de oră, el indică, prin afișaj numeric, adîncimea de scufundare (pînă la 80 m), timpul și adîncimea totală de scufundare cînd utilizatorul coboară sub apă în mai multe reprize, timpul între două scufundări (maximum 59 min și 59 s). Ceasul mai dispune de o alarmă sonoră pentru a anunța depășirea timpului sau a adîncimii de scufundare permise. Alimentarea se face de la trei baterii, cu durata de funcționare de doi ani. Timpul de utilizare a bateriilor este, de asemenea, indicat. Ceasul subacvatic, produs al unei firme japoneze, este prevăzut cu sisteme de corecție pentru evitarea erorilor de citire pe timpul scufundării.

## MUZICĂ DĂRUITĂ DE ...SOARE

O minibaterie solară furnizează energia necesară funcționării magnetofonului marca Walkman. Construită și pusă în vînzare în magazinele de specialitate din Republica Federală Germania, această baterie solară, cu dimensiunile unei cărți poștale, face de prisos procurarea și schimbarea la anumite intervale de timp a bateriilor clasice.

## CĂRĂMIZI DIN PLASTIC

Un studiu de prognoză și marketing efectuat de compania „Predicast" din Cleveland apreciază că prin anul 1988 prisme din polivinil vor începe să înlocuiască tradiționalele cărămizi. Iar în jurul anului 1995, afirmă futurologii de la „Predicast", peste 30% din pereții, plafonul, podelele unei locuințe vor fi realizate din materiale plastice.

## CONTROLORI ECOLOGICI

La Institutul de științe din Haifa și Universitatea din Ierusalim s-au descoperit noi tehnici, uimitor de simple, pentru măsurarea poluării în anumite zone industriale. Le-au elaborat cercetătorii din agricultură, care au observat sensibilitatea unor plante la anumiți agresori chimici. Astfel, trifoiul nu suportă bioxidul de sulf, în prezența căruia (la anumite concentrații) îi apar cu 29% mai puține flori, iar fasolea și tutunul sînt sensibile la nitrați și pierd pînă la 20% din flori atunci cînd concentrația respectivelor substanțe depășește anumite limite.

Tehnici simple, susține profesorul Zev Naveh, conducătorul cercetării, dar care pot permite agricultorilor să-și cunoască singuri și să-și apere mai bine mediul înconjurător.

## XEROX DE BUZUNAR

Firma japoneză „Plus" a construit și pus în vînzare un aparat denumit „Copy-Jack" ce permite scoaterea de xerocopii după texte tipărite și fotografii. Avînd dimensiunile unei tabachere și cîntărind 400 g, el poate fi transportat în geantă sau în buzunarul hainei. Pentru a obține copia dorită este necesar să se treacă unul din capetele aparatului peste textul ce urmează a fi reprodus, cu o viteză de cca 1 cm/s. Din celălalt capăt iese, cu aceeași viteză, o bandă de hîrtie, lată de 4,6 cm, pe care se află copia. Aparatul este deosebit de util și comod pentru copierea textelor de ziar sau de reviste, tipărite pe coloane. Dacă însă este necesar să fie copiată o pagină de carte, de pildă, atunci aparatul este trecut peste textul respectiv de două sau trei ori, urmînd ca banda obținută să fie tăiată și apoi lipită, astfel încît rîndurile să coincidă pe orizontală. Minixeroxul se încarcă cu o bandă de hîrtie lungă de 10 m, energia furnizată de setul de baterii fiind suficientă pentru a obține o copie exact de această dimensiune.

# Jocul I, jocul L

*Dr. GHEORGHE PĂUN*

Două jocuri înrudite, două jocuri propuse de același autor, **Păun Udrea,** din Crevedia Mare, județul Giurgiu, și sosite la redacție cu ocazia concursului de jocuri logice din 1985. (De fapt, P. Udrea a participat la concurs cu cinci jocuri, destul de interesante toate — despre unul dintre ele inventatorul lui susține chiar că este un posibil concurent al șahului și GO-ului... —, dar pe celelalte le vom discuta, eventual, altă dată.)

Despre ce este vorba? Așa cum ni le propune autorul, ambele sînt jocuri de două persoane și se practică pe o tablă caroiată, de dimensiune 6 x 6, cu piese în formă de I, respectiv de L (le voi preciza imediat dimensiunile și modul de introducere în joc). Cei doi jucători plasează alternativ cîte o piesă pe tablă atît timp cît acest lucru este posibil. Jucătorul aflat la mutare și nemaiputînd muta pierde partida. (O posibilitate este ca jucătorul care poate muta ultimul să piardă partida; nu vom discuta însă această variantă aici.)

Piesele I sînt de lungimea unei diagonale a căsuțelor de pe tablă și ele se așază în așa fel încît să unească mijloacele a trei segmente ale caroiajului (aceste mijloace sînt marcate cu cîte un punct — a se vedea figurile 1 și 2). Piesele jocului L sînt, de fapt, trominouri L (trei pătrate vecine — vezi articolul „Pentamino", din nr. 7/1984 al revistei), deci pot acoperi trei căsuțe ale tablei.

Bineînțeles, plasarea pieselor se face fără suprapuneri (două piese I nu pot ocupa același mijloc de latură) și fără a depăși marginile tablei (piesele I pot avea un capăt pe ultima linie a caroiajului).

Este clar că piesele pot fi toate de aceeași culoare. Cîte trebuie să fie ele? Atîtea cîte încap pe tablă. Pentru că în continuare nu ne vom mai referi la tabla 6 x 6, să consemnăm că pe o tablă n x n, cu n arbitrar, dar mai mare ca 2, sînt sigur suficiente $2n(n+1)/3$ piese I (pe toată tabla există $2n(n + 1)$ mijloace de latură) și $n^2/3$ piese L.

Sînt jocuri atractive și de interes, deși, pe de o parte, ele amintesc de numeroase alte jocuri similare, de plasare a unor piese pe un platou anumit (vezi jocul de două persoane pentamino imaginat de S. Golomb și cap. 18 din „Alte amuzamente matematice", de M. Gardner, Ed. Științifică, 1970), iar, pe de altă parte, jocul I are strategie de cîștig pentru cel de-al doilea jucător: jocul simetric în raport cu centrul tablei (dacă primul jucător a avut unde să-și așeze I-ul propriu, atunci și cel de-al doilea jucător poate muta). Pentru jocul L nu se poate folosi o asemenea „rețetă", deoarece jocul simetric nu este posibil decît prin cooperarea celor doi jucători.

În legătură cu aceste jocuri, apar însă în mod natural unele probleme de factură matematică. De pildă, este firesc să ne întrebăm care este numărul maxim de piese (I sau L, în funcție de joc) ce pot fi plasate pe o tablă de dimensiune n x n și, similar, care este numărul minim de piese ce fac imposibilă adăugarea regulamentară a încă unei piese.

Problema de maxim pentru jocul L va fi rezolvată aici. Referitor la celelalte trei probleme voi consemna doar „recordurile personale" pentru unele valori mici ale lui n (numărul minim/maxim de piese pe care, prin încercări, am reușit să le plasez pe tabla n x n), anume cele din tabelul alăturat. Rămîne o problemă pentru cititor găsirea valorilor optime pentru n arbitrar (eventual îmbunătățirea rezultatelor din tabel). Pentru verificare, figurile 1, 2 și 3 prezintă situații care conduc la valorile menționate pentru n = 8.

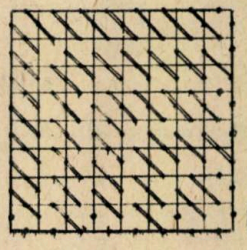
Să căutăm deci numărul maxim de piese L ce pot fi așezate pe o tablă n x n. Avem $n^2$ căsuțe. Dacă n este multiplu de 3, atunci și $n^2$ este multiplu de 3, deci, în principiu, toate căsuțele tablei ar putea fi acoperite cu piese L. Dacă n nu este multiplu de 3, atunci $n^2$ este un număr de forma 3k + 1 (demonstrați acest lucru!), prin urmare, este de sperat că cel mult o căsuță a tablei va rămîne neocupată. Vom demonstra că, într-adevăr, aceste limite optime pot fi atinse efectiv, deci numărul de piese va fi $3p^2$ dacă n = 3p, $3p^2 + 2p$ dacă n = $= 3p + 1$ și $3p^2 + 4p + 1$ dacă n = 3p + 2.

| n | Jocul I | | Jocul L |
|---|---|---|---|
| | maxim | minim | minim |
| 2 | 2 | 2 | 1 |
| 3 | 6 | 4 | 2 |
| 4 | 10 | 7 | 3 |
| 5 | 16 | 12 | 4 |
| 6 | 24 | 16 | 6 |
| 7 | 32 | 22 | 8 |
| 8 | 42 | 29 | 11 |

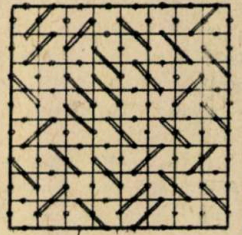
În primul rînd, să verificăm prin încercări că pentru n = 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 afirmația este adevărată (și să observăm că dreptunghiul 2 x 3 poate fi acoperit cu două piese L). Să considerăm apoi pătrate n x n cu n arbitrar, mai mare ca 12. Distingem următoarele cazuri (peste tot avem $p \geq 2$):

1) n = 6p: descompunem pătratul n x n în pătrate 6 x 6;
2) n = 6p + 1: descompunem pătratul n x n într-un pătrat 6(p — 1) x 6(p — 1), plus 2(p — 1) dreptunghiuri 6 x 7, plus un pătrat 7 x 7;
3) n = 6p + 2: descompunem pătratul n x n într-un pătrat 6p x 6p, plus 4p dreptunghiuri 3 x 2, plus un pătrat 2 x 2;
4) n = 6p + 3: descompunem pătratul n x n într-un pătrat 6(p — 1) x 6(p — 1), plus 2(p — 1) dreptunghiuri 6 x 9, plus un pătrat 9 x 9;
5) n = 6p + 4: descompunem pătratul n x n într-un pătrat 6p x 6p, plus 8p dreptunghiuri 3 x 2, plus un pătrat 4 x 4;
6) n = 6p + 5: descompunem pătratul n x n într-un pătrat 6p x 6p, plus 2p dreptunghiuri 6 x 5, plus un pătrat 5 x 5.

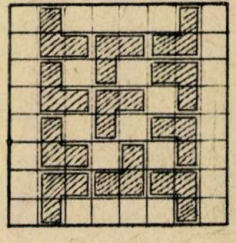
Pătratele 6p x 6p și 6 x 9, ca și dreptunghiurile 6 x 5, 6 x 7, 6 x 9 pot fi complet acoperite cu piese L (aceste dreptunghiuri pot fi descompuse în dreptunghiuri 3 x 2). În plus, despre pătratele 2 x 2, 4 x 4, 5 x 5 și 7 x 7 știm deja că pot fi acoperite în așa fel încît o singură căsuță să rămînă liberă. În concluzie, și pătratele n x n pot fi acoperite, fie total (pentru n = 6p, n = 6p + 3, deci divizibil la 3), fie cu lăsarea unei căsuțe neacoperite (pentru n nedivizibil la 3). Ceea ce trebuia demonstrat. ■



1



2



3

# Între jocuri și matematică

**Începînd cu acest număr, inaugurăm o rubrică nouă a revistei noastre. Titlul ei este o parafrază la lucrarea „Între matematică și jocuri" recent apărută în Editura Albatros. Rubrica va fi susținută chiar de autorul acestei cărți, doctorul în matematică Gheorghe Păun, ceea ce înseamnă că vor exista similitudini — ca problematică și stil — cu lucrarea menționată, cu precizarea că inversarea termenilor din titlu corespunde unei mai mari ponderi ce va fi acordată elementului joc, fără a-l neglija însă pe cel matematic.**

**Sperăm ca rubrica să-și creeze un public al ei, jocurile logice fiind un subiect care interesează pe foarte mulți cititori. Așteptăm sugestii, propuneri (jocuri care să fie prezentate și analizate), întrebări și, mai ales, răspunsuri la problemele ce vor fi formulate aici. Prin scrisorile dumneavoastră, vă invităm să deveniți părtași la realizarea noii rubrici.**

**De altfel, instituim chiar o competiție permanentă a corespondenților rubricii: anual, se vor acorda premii celor mai devotați și mai eficienți corespondenți (eficiență însemnînd contribuții la analiza jocurilor ce vor fi discutate). Sîntem pe recepție!**

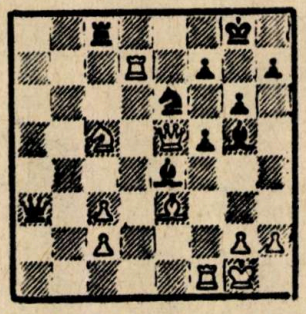
REDACȚIA

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

## UN MARATON PE VERTICALĂ

**LIVIU PODGORNEI**

După turneul de la Leningrad, Garri a plecat la Moscova pentru a lua startul în fruntea echipei reprezentative a Azerbaidjanului, la cea de-a doua ediție a Jocurilor sportive unionale ale tineretului - competiție care reunește din 4 în 4 ani cele mai puternice echipe de juniori ale țării. Era deci o bună ocazie de a-și onora titlul și un excelent prilej de repetiție generală înaintea „mondialului" de cadeți din Franța, pentru care se calificase în ajun. La 3 iulie 1977, în minunata sală „Lenin" a Palatului Pionierilor, special amenajată pentru această grandioasă manifestare amintind de olimpiadele șahiste, s-a dat semnalul de începere. La prima masă - rezervată prin tradiție căpitanilor de echipă - avea să se reia de fapt turneul de calificare, dar într-o altă formă de desfășurare. Cuiva i-a venit ideea să se adopte organizarea campionatului mondial de... fotbal și în cele din urmă așa s-a și întîmplat. După preliminarii și grupele semifinale au urmat - ca la un veritabil „El Mundial" - finala „mare" și finala „mică". Au cîștigat gruzinii, cu Maia Ciburdanidze în formație și cu marele maestru Guțeld la cîrmă - un „duo" care, nu peste mult timp, va deveni celebru. În mare formă s-au arătat și școlarii din Baku - ocupanții locului IV -, foarte bine îndrumați și acasă și la Moscova de antrenorii Șakarov și Morguliov. Singura excepție a fost - cine și-ar fi închipuit inițial? - tocmai Garri Kasparov, mai neinspirat ca oricînd. Din șapte partide, două le-a pierdut - cele cu Dolmatov și cu... Zaid (din nou Zaid!) -, în alte două a scăpat ca prin minune de la înfrîngere, iar în rest n-a strălucit deloc. Colecționarilor de astfel de „minuni" le oferim spre delectare finalul partidei cu Korzubov (cu albele).



28.C:e6!? (Ar fi decis imediat 28.N:d4! C:d4. 29.C:e4) 28... N:e3 29.Rh1 Nh6 30.Df6 Tf8 31.C:f8 Da2 32.De7 De4 33.Tfd1 (din nou „pe lîngă"; trebuia 33.D:f7 D:f7 34.T:f7 R:f7 35.Cd7 și albul cîștigă) 33... Ne3 34.Dh4?? (un „dar" cu adevărat zeiesc!) 34...N:g2+ 35.R:g2 D:h4 și Kasparov a cîștigat. O partidă pe care cu siguranță n-o va include printre „alesele" sale.

A avut - e drept - și o bună realizare contra lui Iurtaev, dar cu o floare... Concluzionînd comentariile presei de specialitate, Garri a deziluzionat la Jocurile unionale.

Va fi trimis totuși la Cagnes-sur-Mer și se va clasa al III-lea după islandezul Arnasson și americanul Whitehead, dar înaintea lui Kappe și a maestrului ploieștean Adrian Negulescu, marea noastră speranță de atunci. Una din cauzele nereușitelor sale era pregătirea fizică, total necorespunzătoare și care îi dădea destulă bătaie de cap. De mic copil avea o sănătate șubredă, iar eforturile la care era supus în ultima vreme i-o subminau și mai mult. Nici la „capitolul" moral-volitiv nu stătea prea bine. Emoția dinaintea mutărilor cheie îl făcea adesea de nerecunoscut: impulsiv, nervos, imprudent, adică tocmai cum nu trebuie să fie un bun jucător de performanță. O parte din „vină" o purta și lipsa lui de experiență în domeniul marilor „altitudini". Cu cîteva luni înainte de campionatul mondial, Arnasson - deja angrenat în circuitul FIDE - îi spulberase în mai puțin de 20 de mutări pe marele maestru Kuzmin (!), în timp ce Garri nu stătuse față în față cu un mare maestru decît la antrenament, la simultane și la... bufet. O partidă „întreagă" nu jucase cu nici unul. Ca urmare, Federația Unională a trecut la măsuri forte. Pentru început i s-a încredințat ultima masă în meciul U.R.S.S.-Australia, desfășurat la 23 septembrie în cadrul primei Olimpiade prin telex. I se oferea șansa să joace alături de fostul campion mondial Mihail Tal, de marii maeștri Gulko, Vasiukov, Țeitlin și Cehov. La „adăpostul" acestei armate de campioni, antrenorii naționalei își puteau permite o asemenea experiență, mai ales că de șahiștii australieni n-auzise nimeni. Nostim a fost că Garri a cîștigat în... 12 mutări și a plecat să joace fotbal, iar marii maeștri au „tras" ca la galere pînă noaptea tîrziu. Pînă la urmă au mai cîștigat doar Zagorovski și Ahșarumova, celelalte partide declarîndu-se remize (!) prin adjudecare. În aceste condiții miniatura lui Garri s-a dovedit a fi de aur:

G. Kasparov-G. West: 1.e4 c5 2.Cf3 Cf6 3.Cc3 e6 4.d4 cd 5.C:d4 Nb4 6.e5 Cd5 7.Nd2 C:c3 8.bc Nf8 9.Nd3 d6 10.De2 Cd7 11.C:e6! Db6 12. Cc7+! și negrul a cedat. ■

*(Urmare din pag. 35)*

Astfel, **combinări de N luate cîte K** se evaluează într-un singur ciclu **FOR I=1 TO N-K** și în acest fel programul rezultat va întruni două din criteriile sus-menționate (1 și 3). Precizia de calcul (2) rezultă din modul în care se evaluează $C_n^k$ prin înmulțiri succesive de fracții, evitîndu-se astfel depășirea valorii maxime cu care poate opera calculatorul (aproximativ 10 la puterea 38).Calculul lui N! folosit în programul dumneavoastră poate depăși ușor această valoare (exemplu: $34! > 10^{38}$).

Se cunoaște proprietatea:

$$C_n^k = C_n^{n-k}.$$

Vom aplica această proprietate în program testînd dacă K < N-K. În cazul în care această propoziție este adevarată, variabilei J (care inițial are valoarea N-K) i se atribuie valoarea K, lucru din care va rezulta o micșorare a timpului de execuție (liniile 100 și 110).

DESCRIEREA PROGRAMULUI

10 - 80 Inițializare și validare date;
90 - 140 Evaluare **combinări de N luate cîte K** (CNK);
150 - 160 Afișare rezultat și salt la o nouă evaluare.

```
10 PRINT "CALCULUL COMBINARILOR"
20 INPUT "N=";N
30 INPUT "K=";K
40 IF N<K OR N<=0 OR K<0 THEN GOTO 70
50 IF N<>INT(N) OR K<>INT(K) THEN GOTO 70
60 GOTO 90
70 PRINT "GRESIT !!!"
80 GOTO 20
90 LET CNK=1
100 LET J=N-K
110 IF K<N-K THEN LET J=K
120 FOR I=1 TO J
130 LET CNK=CNK*(N-I+1)/I
140 NEXT I
150 PRINT "COMBINARI DE ";N;" LUATE CITE ";K;
" = ";CNK
160 GOTO 20
```

## Corespondența rubricii

● **FERCHE LAVINIA, studentă, Timișoara.** Mulțumim pentru propuneri!

● **FEKETE ALEXANDRU, Oradea.** Cu tovarășul ing. Adrian Vlad puteți coresponda pe adresa revistei noastre. Suplimentul de calculatoare îl veți citi la începutul verii. Despre celelalte lucruri... deocamdată, nu!

● **DAN OVIDIU, Arad, strada Trenului 6.** În suplimentul nostru tematic „Calculatorul, nimic mai simplu!" veți găsi răspuns la majoritatea întrebărilor dv., deci așteptați apariția lui. Mulțumim pentru apreciere.

● **CĂTĂLIN HARNAGEA, București, strada Știrbei Vodă 47, sector 1,** are 18 ani și este elev la Liceul de Arhitectură; dorește să corespondeze pe teme de microinformatică, să facă schimburi de programe și jocuri cu tineri din țară.

# Particularităţile navelor cosmice pilotate

*Cpt. ing. cosmonaut D. PRUNARIU*

Apariţia omului la bord modifică substanţial profilul aparatului spaţial, caracteristicile, abordarea proiectării şi elaborării lui. Acest lucru nu este legat numai de necesitatea asigurării pentru om a tuturor celor necesare desfăşurării normale a proceselor lui vitale în condiţiile specifice zborului cosmic, ci şi de posibilitatea pilotării şi comandării manuale a navei cosmice şi respectiv a funcţionării sistemelor ei. Ca urmare, particularităţile navelor cosmice pilotate sînt altele decît ale celor automate, ele fiind determinate de următorii factori principali: reîntoarcerea pe Pămînt, asigurarea condiţiilor optime de viaţă şi activitate echipajului şi securitatea zborului.

**Reîntoarcerea pe Pămînt** reprezintă o sarcină obligatorie pentru orice navă cosmică pilotată. În acest scop se asigură frînarea navei care execută un zbor orbital şi trecerea ei pe traiectoria de coborîre. Pentru zborurile îndepărtate sînt necesare corecţii ale traiectoriei de reîntoarcere. Acest lucru necesită prezenţa la bordul navei cosmice a unei instalaţii de forţă pentru modificarea traiectoriei de deplasare şi a unei întregi serii de alte sisteme (de ex.: sistemul de orientare şi comandă a deplasării, sistemul organelor executorii, sistemul de alimentare cu energie electrică).

Pentru reîntoarcerea pe Pămînt, nava cosmică pilotată beneficiază de mijloace de protecţie împotriva încălzirii aerodinamice şi de mijloace de aterizare. În mod obişnuit coborîrea şi aterizarea echipajului se realizează într-un modul specializat — modulul de coborîre. Construcţia acestuia trebuie să-i asigure stabilitate în timpul deplasării, precizie la aterizare şi protejarea echipajului la suprasarcini.

Condiţiile de viaţă ale echipajului în timpul zborului cosmic pot fi asigurate doar în interiorul unui înveliş ermetic; de aceea, fiecare navă cosmică pilotată este dotată cu un modul ermetic ce conţine atmosferă favorabilă respiraţiei, atmosferă care este în permanenţă recondiţionată. Cele mai recomandabile pentru om sînt presiunea şi compoziţia gazului (aerului) naturale şi corespunzătoare celor terestre la nivelul mării. Astfel de condiţii sînt menţinute în navele cosmice „Soiuz"-7 şi „Soiuz"-T şi în laboratorul spaţial „Saliut". La bordul navelor cosmice „Apollo" s-a folosit o atmosferă din oxigen pur cu o presiune scăzută.

Volumul şi dimensiunile modulului locuibil trebuie să-i permită omului să execute diferite mişcări obişnuite (de exemplu să-şi îndrepte corpul în toată lungimea lui) şi să-şi îndeplinească sarcinile pe toată durata zborurilor. Primele nave cosmice „Vostok", „Mercury", „Voshod" şi „Gemini", datorită unor necesităţi stringente de micşorare a masei lor, au avut cabine strîmte; ulterior, cabinele navelor „Soiuz" şi „Apollo" au fost substanţial mărite, iar cele ale navetelor spaţiale oferă chiar un confort ridicat. În interiorul modulului locuibil trebuie menţinută, de asemenea, o temperatură normală, ceea ce face necesară elaborarea unor sisteme de reglare termică.

Viaţa omului fiind condiţionată de hrană, de eliminarea reziduurilor biologice, de igiena personală şi de somn, toate acestea determină prezenţa la bord a unor rezerve suficiente de hrană şi apă, a unor instalaţii şi obiecte igienico-sanitare şi de asemenea a unor accesorii şi dispozitive corespunzătoare pentru somn, proiectate pentru a putea fi folosite în condiţiile unui spaţiu închis şi în imponderabilitate.

În timpul zborului echipajul este supus influenţei diferiţilor factori nefavorabili care se modifică o dată cu parcurgerea diferitelor etape de zbor. Una din sarcinile principale, în cazul proiectării navelor cosmice pilotate, o reprezintă protecţia echipajului împotriva acestor factori şi micşorarea influenţei lor, adică asigurarea suportării de către acesta a condiţiilor de zbor cosmic.

Activitatea echipajului privind comanda zborului navei cosmice şi executarea manuală a diferitelor operaţii influenţează substanţial construcţia şi sistemele acesteia. Comanda zborului necesită prezenţa posturilor de lucru organizate raţional şi care să permită observarea condiţiilor exterioare, obţinerea informaţiilor asupra funcţionării sistemelor navelor cosmice, efectuarea convorbirilor radio cu Pămîntul şi cu alte nave cosmice pilotate, folosirea documentaţiei de bord, alegerea regimurilor de funcţionare ale sistemelor navei cosmice, cuplarea şi decuplarea lor, executarea orientaţiei şi a manevrelor pe orbită, apropierea şi cuplarea cu alte sisteme spaţiale, iar în cazul prezenţei la bord a calculatoarelor comanda funcţionării lor. În mod tradiţional, postul de lucru constă din fotoliu, pupitrul şi manetele de comandă, hublouri şi aparate optice pentru observaţie.

În timpul zborului cosmonauţii manevrează numeroase elemente ale echipamentului de bord, dispuse în interiorul cabinei (agregate ale sistemului de asigurare a activităţii vitale, echipamentul echipajului, mecanisme acţionabile manual, aparatură ştiinţifică ş.a.).

În cazul zborurilor de transport (de exemplu, zborul navelor „Soiuz"-T spre staţiile „Saliut" şi „Mir") cu trecerea echipajului în laboratorul spaţial, sînt necesare agregate de cuplare, care să permită legarea rigidă a navei cosmice de staţia orbitală şi care să asigure ermetizarea tunelului de trecere astfel format, trape de trecere prin agregatul de cuplare şi un sistem de control al ermetizării joncţiunii. Aceleaşi particularităţi au caracterizat şi navele spaţiale „Apollo", în cazul cărora era asigurată trecerea din nava orbitală în modulul de expediţie şi invers. În cadrul programului experimental „Soiuz"—„Apollo", partea americană a pus la punct un modul special de cuplare şi trecere a echipajelor prin interiorul lui în navele cosmice cu atmosfere incompatibile.

Dacă se prevede ieşirea omului în spaţiul cosmic deschis, este necesar ca la bordul navei să existe costume de scafandru cosmic cu sistemele de deservire corespunzătoare, iar nava propriu-zisă să aibă o cameră ecluză (de exemplu, nava „Voshod"). În această calitate (de cameră ecluză) poate fi folosit unul din modulele navei sau staţiei orbitale (de exemplu, la navele „Soiuz" şi staţiile „Saliut"); ieşirea se poate realiza şi direct din cabina echipajului (nava „Gemini"); în acest caz însă trebuie să existe un sistem de evacuare şi restabilire a atmosferei interioare şi o trapă care să se deschidă spre cosmos.

Securitatea zborului are o importanţă deosebită în cazul navelor cosmice pilotate, obligînd constructorii să le asigure o fiabilitate ridicată. Încă la începutul elaborării oricărei nave cosmice, sînt stabilite şi apoi confirmate posibilitatea îndeplinirii cu succes a misiunii şi siguranţa îndeplinirii programului de zbor, iar pentru navele cosmice pilotate, suplimentar faţă de aceasta, posibilitatea asigurării securităţii echipajului şi gradul de siguranţă al zborului. Amîndouă criteriile se determină pe baza unor valori de control şi de regulă se stabilesc astfel: primul — la un nivel de 95—98%, al doilea — la un nivel de 99% şi chiar mai mult. Aceste valori, neexprimînd gradul real de risc, reprezintă aprecierea calculată a eficacităţii complexului de măsuri aplicate în procesul de elaborare a navelor cosmice, a definitivării şi exploatării lor experimentale, în vederea îndeplinirii cu succes a programului de zbor şi a eliminării pe cît posibil a influenţei accidentelor şi condiţiilor periculoase pentru viaţa omului.

Necesităţile legate de securitatea zborului se reflectă în profilul navei, în caracteristicile sistemelor ei, în sistemul racheto-cosmic în general şi în planul de zbor. Pe lîngă asigurarea fiabilităţii sistemelor, se au în vedere şi rezervele funcţionării lor; regimurile de funcţionare automată se completează cu cele manuale, se introduc mijloace speciale de salvare a echipajului în caz de avarii, sînt dublate (uneori triplate) diferite aparate, mecanisme ş.a.m.d. În acest sens ca particularităţi ale navei cosmice pilotate „Soiuz" faţă de varianta nepilotată, pot fi amintite rezervarea sistemului de paraşutare, regimuri manuale de orientaţie, complexul mijloacelor de salvare în caz de dezermetizare a modulelor locuibile etc.

La construirea navelor cosmice pilotate, o atenţie deosebită se acordă analizei situaţiilor speciale (defecţiuni, devieri de la regimurile stabilite sau avarii) şi posibilităţilor de ieşire din ele. În procesul de elaborare, o astfel de analiză permite justificarea alegerii măsurilor de rezervare şi a necesităţilor de completare a rezervelor energetice (combustibil, energie electrică), iar în cazul pregătirii zborului — elaborarea unor planuri de acţiune în situaţii speciale. ■

**ştiinţă şi tehnică**

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

**Redactor-şef: IOAN ALBESCU; Redactor-şef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacţie: ADINA CHELCEA**
**Redactor responsabil de număr: MARIA PĂUN**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**

REDACŢIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAŢIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411. ADRESA: Piaţa Scînteii nr. 1, Bucureşti, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poştale, prin factorii poştali şi difuzorii din întreprinderi, instituţii şi de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviţei nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, Bucureşti.

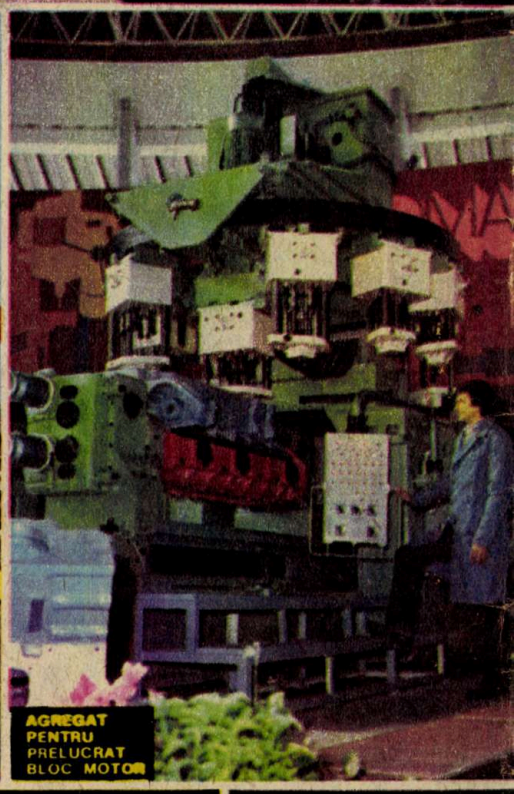
# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST

## Realizări de prestigiu ale industriei românești

METROUL BUCUREȘTEAN

AUTOSCRAPER



AGREGAT PENTRU PRELUCRAT BLOC MOTOR

*În exclusivitate pentru revista noastră:* imaginea de pe coperta I a fost generată, în cinstea aniversării a 65 de ani de la făurirea Partidului Comunist Român, cu ajutorul calculatorului, de către Colectivul de aplicații industriale din cadrul I.T.C.I.-București, pe displayul VDT 135 C, produs de Întreprinderea de Calculatoare Electronice București.

1986

5

1986

# 6 Știință și tehnică

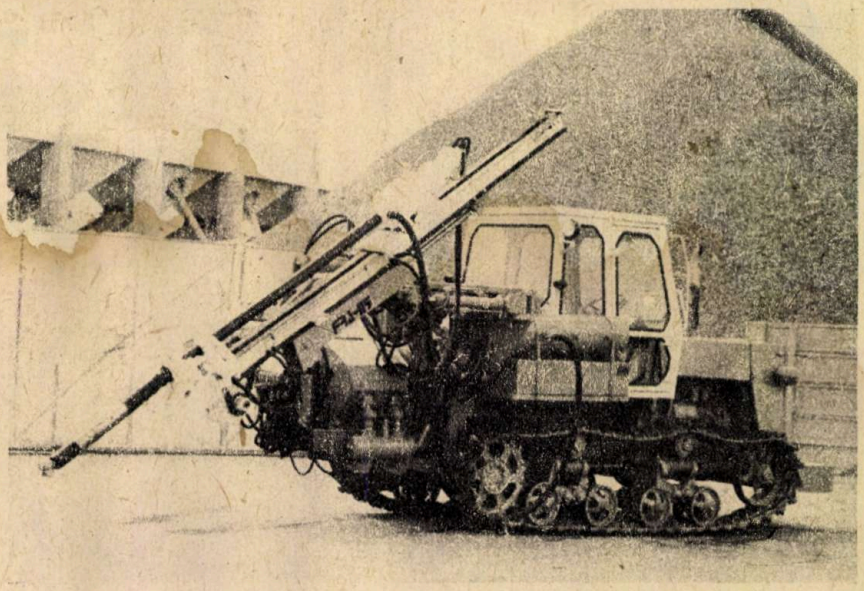
Biblioteca Județeană MUREȘ TÎRGU-MUREȘ

## 1 IUNIE

## Ziua Internațională a Copilului

*„**Revoluția tehnico-științifică** — arăta tovarășul **NICOLAE CEAUȘESCU** la Adunarea solemnă organizată cu prilejul aniversării a 65 de ani de la făurirea Partidului Comunist Român — **impune ridicarea nivelului tehnic și calitativ al produselor, pentru a fi competitive și comparabile cu cele mai bune produse similare realizate pe plan mondial.**"*

*Pe aceste coordonate se înscriu și faptele de muncă, realizările tehnice sau manifestările științifice din București sau Cluj-Napoca, Satu Mare, Galați sau Deva, Miercurea Ciuc sau Iași pe care paginile **Actualității științifice și tehnice** vi le prezintă în acest număr. Ele ne-au fost relatate de corespondenții și colaboratorii rubricii sau selectate din lucrările prezentate la concursul „**Tinerețea noastră — tinerețea Epocii Ceaușescu**", realizat la Radioteleviziune.*



● Îndrumat de **dr. Dumitru Constantin** (Spitalul Militar Central) și **conf. dr. ing. Rodica Strungaru** (Institutul Politehnic București), studentul **Sorin Burlan** (anul IV, Facultatea de Electronică și Telecomunicații) a prezentat la **Sesiunea de comunicări științifice a studenților** din **Politehnica bucureșteană** (mai 1986) un **dispozitiv biofeed-back pentru tratamentul afecțiunilor neuromotorii,** iar studenta **Aurelia Tița** (anul V, Facultatea de Tehnologie Chimică) a expus metoda **„Analiza valorii aplicată la reproiectarea produselor", conducător științific șef lucrări ing. Mihaela Dumitrescu.** Lucrarea a fost premiată de revista noastră.

● Imaginea de mai sus vă poate fi familiară dacă ați văzut de curînd carierele de piatră de la Suseni, Poiana Mărului, Anina, Stînceni sau Tău Roșu, ori șantierele ce execută lucrări pentru construcții de drumuri și derocare la minele de suprafață din Tunisia, Irak, Turcia și Maroc. Este o **foreză rotopercutantă autopropulsată — FRA 115,** realizată la **Întreprinderea de Producție Industrială pentru Construcții Căi Ferate „Harghita" din Miercurea Ciuc,** la care se folosesc contribuții absolut originale: „Procedeu și dispozitiv pentru colectarea detrisului rezultat în urma procesului de foraj".

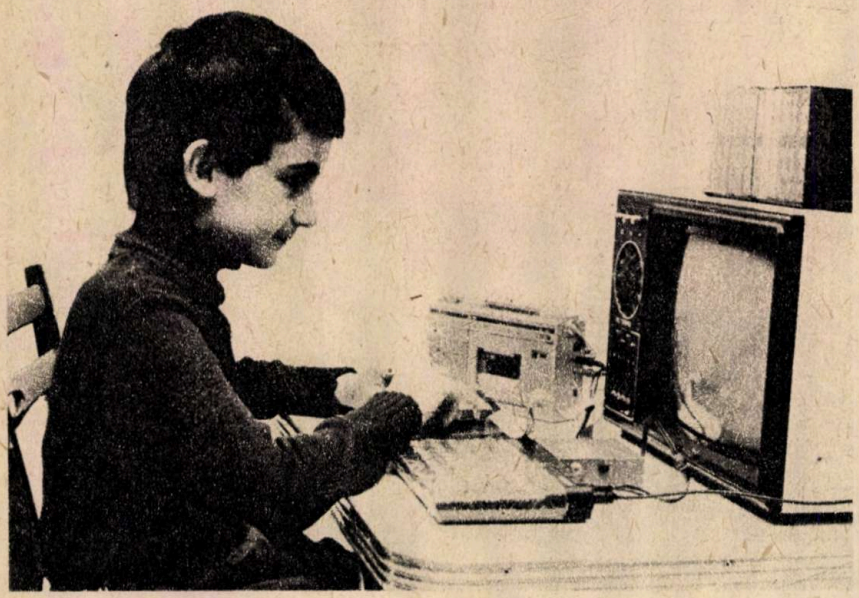
Un compresor de aer cu două rezervoare, un circuit hidraulic și un ansamblu de elemente pentru forare sînt adaptate montării pe un tractor SM 800, dînd utilajului independență funcțională și manevrabilitate ușoară. Poziționarea coloanei de forare și mișcările acesteia sînt comandate dintr-un punct cu vizibilitate bună asupra lucrării executate, iar schimbarea grupului prăjini-ciocan percutor se face semiautomat cu ajutorul unui clește.

Foreza lucrează pe principiul rotopercuției folosind un ciocan tip RPA-95, în orice fel de rocă (compactă sau fisurată), cu excepția straturilor groase de argilă umedă, executînd găuri verticale sau înclinate deasupra frontului de lucru sau orizontale la baza acestuia.

Productivitatea realizată este de trei ori mai mare decît la forezele importate pînă acum, iar costul pe metru-gaură forată de aproape patru ori mai mic.

● Ne-a vizitat redacția **Răzvan Jigorea,** elev în clasa a VI-a la Școala Generală nr. 5 din Arad. Cu ajutorul unui program propriu de instruire asistată de calculator am trecut împreună cu Răzvan prin cabinetele de matematică, fizică, geografie, istorie, informatică și de pregătire a tineretului pentru apărarea patriei. Mai nou, Răzvan lucrează la... un contract de cercetare cu I.T.C.I.—București.

● Cinci zile (între 2 și 7 iunie a.c.) a fost deschis pentru public **Salonul de invenții Satu Mare 1986.** Vizitarea expoziției, organizată de forurile de partid și U.T.C. județene, împreună cu ministerele economice și O.S.I.M., a fost urmată de susținerea lucrărilor ce constituie suportul teoretic al invențiilor prezentate.



● **„Cine preia ștafeta?"** întrebam în articolul „Informatica în școală" găzduit de această rubrică în numărul 3/1986 al revistei noastre. Prezentam atunci debutul procesului educațional cu ajutorul calculatoarelor personale la Liceul „Spiru Haret" din Capitală.

*Noi,* ne răspunde **Coroian Zoltan Csaba,** elev în clasa a XII-a C la Liceul de chimie industrială „Terapia" din Cluj-Napoca. *Am fost dotați încă din trimestrul al II-lea cu două calculatoare românești tip PRAE, pe care chimia și matematica își dezvăluie secretele.*

● La Palatul Culturii și la Casa științei și tehnicii din **Iași** a avut loc **al IX-lea Simpozion de informatică medicală MEDINF '86.** Cele trei secțiuni, informatica în activitatea de coordonare a ocrotirii sănătății, în practica medicală și în cercetarea științifică de profil, au reunit 113 lucrări, dintre care testele parametrice în diagnosticarea cancerului cu ajutorul calculatorului Prometheus s-au bucurat de un interes aparte.

● Deschidere-pregătire-extracție, trei lucrări miniere în care intervine același început: tăierea frontului. Ce tehnologii și ce instalații pot asigura realizarea vitezelor de perforare mari impuse de necesitatea dislocării a tot mai mult pământ, a tot mai multă rocă în căutarea componentelor utile ale zăcămintelor și în exploatare? Cum se poate asigura în acest caz productivitatea planificată pentru acest cincinal al calității și eficienței?

Întrebări la care **Institutul de Cercetări și Inginerie Tehnologică și de Proiectare a Lucrărilor de Construcții și Instalații pentru Minereuri din Deva** are răspunsuri concrete: pentru săparea galeriilor de deschidere, tăierea frontului trece de la folosirea perforatoarelor ușoare la cele grele, diametrul găurilor de mină crește la 54 mm (de la 40 mm), proporțional cu scăderea numărului lor (de la 28 la 18). Avansul la o pușcare crește astfel de 1,5—1,6 ori. Consecința? Productivitatea muncii se mărește de patru ori.

Instalația execută galerii în roci dure (perforează găuri pentru folosirea explozivilor și încarcă materialul derocat; dispune de posibilitatea echipării cu perforatoare hidraulice și datorită servocomenzilor hidraulice se constituie într-un suport mecanic pentru roboți minieri. Este una din cele mai moderne mașini existente pe plan mondial necesară și întreprinderilor cu profil geologic sau de construcții hidrotehnice.

● **Doi ingineri, Lucian Dăscălescu** și **Vasile Neamțu, din colectivul Laboratorului de cîmpuri electrice intense condus de dr. ing. Alexandru Iuga, și o studentă, Stela Pop,** au pus umăr la umăr, au făcut „risipă" de inteligență tehnică, au adunat străduința orelor frămîntate în experimentări, realizînd în ultimii ani la **Facultatea de Electrotehnică din Cluj-Napoca** — al cărei decan, **conf. dr. ing. Roman Morar,** a pus mult suflet și multă competență în această cercetare — o serie de instalații de concepție proprie destinate sortării selective a particulelor cu proprietăți electrice diferite, validînd practic posibilitatea **recuperării prin electroseparare a unor materiale electrotehnice, îndeosebi a cuprului și plasticului din deșeurile conductoarelor electrice.**

Dacă pînă acum nu exista decît o tehnologie pneumatică de recuperare a plasticului și cuprului neliat, prin realizările clujenilor, **aplicabile și conductoarelor liate,** are loc alinierea cercetării românești la preocupările ce se manifestă pe plan mondial în domeniul recuperării materialelor electrotehnice devenite deficitare. În plus, granularea acestora duce la obținerea de amestecuri de particule cu proprietăți fizice diferite.

ELSIM-1 este numele electroseparatorului (de laborator) izolație-metal și poate asigura prelucrarea a 75 kg deșeuri de conductoare electrice izolate (în prealabil mărunțite) la o puritate superioară valorii de 99,9%. Un calcul simplu indică recuperarea anuală a 211 t cupru și 126,5 t plastic pentru o singură instalație.

Extinderea la scară industrială este în curs de realizare la Combinatul de Utilaj Greu, Întreprinderea de Electronică Industrială și Automatizări din Cluj-Napoca și „Electromureș" din Tîrgu Mureș.

● **La 76 de ani, Gheorghe Crețu din comuna Sadu, județul Sibiu, a realizat un „miniautomobil" cu... pedale.** Diferența față de bicicletă (în afară de ceea ce se poate observa în fotografie!) este că deplasarea pedalei se face pe un arc de cerc de numai 160° (în loc de 360°). Pentru sarcini mai mari de 160 kg (!) se pot acționa două pedale separate, iar împotriva ploii ne poate proteja un „coviltir" din plastic; acesta este ținut de un protap de care putem fi trași cînd „ne lasă picioarele". Viteza medie probată de autor a fost 12 km/h. Pentru mers înapoi pedala este trasă de un resort. **„Torpedoul** — citățm din scrisoarea primită — **l-am făcut simplu și bun, cu un pic de secret, fără lanț!"**

Se pare că moș Gheorghe nu este la prima „ispravă" de inteligență tehnică populară. Cînd era „ceva" mai tînăr și-a construit singur casa din Str. Prejbei nr. 711, unde locuiește. A făcut cărămida, a zidit, a dulgherit; mobila și-a făcut-o din nuc și stejar, modulată și... demontabilă prin șuruburi.

● **La București,** în gîndurile **dr. ing. Constantin Crețulescu,** sau la **Galați,** în cele ale **inginerilor Carol Mangiurea** și **Victor Năsui** aceleași preocupări: ridicarea temperaturilor de folosire eficientă a lubrifianților peste 60° C, în instalațiile siderurgice prevăzute cu sistem de ungere centralizată și renunțarea la cele 35 de procente de sulf încorporat în unsoarea obișnuită pentru laminoare, aditiv ce duce la coroziunea lagărelor din bronz ale utilajelor.

După zeci de încercări și sute de pagini de literatură științifică parcurse atent, reușita (brevetată sub numărul 81 331) a fost triplă: **elaborarea unei rețete de unsoare siderurgică pentru sectoare calde care rezistă în exploatare pînă la 300° C, aderă bine la metal și nu este spălată chiar de jeturi puternice de apă. Se aplică** în prezent **la Combinatul Siderurgic din Galați.** Pentru a ști mai mult:

*Într-un malaxor de circa 300 l capacitate, prevăzut cu sistem de agitare, se introduc 80 kg unsoare pentru laminoare pe bază de săpun de calciu avînd penetrația cuprinsă între 310 și 350 mm/10 și un punct de picurare de minimum 90° C, cu mențiunea ca în această unsoare să nu se adauge cele 0,35% sulf elementar și nici colorantul violet specific unsorii de laminoare. Separat, într-un alt vas se prepară un amestec omogen format din 10 kg grafit coloidal; 9,5 kg ulei pentru lagăre și 0,500 kg cauciuc natural afumat dizolvat în benzină de extracție. Amestecul de grafit coloidal, ulei pentru lagăre și soluția în benzină de extracție de cauciuc natural afumat se introduc în malaxorul ce conține cele 80 kg de unsoare de calciu fără sulf și se omogenizează timp de 8 h. Se obțin în final 100 kg de unsoare siderurgică de culoare neagră, lucioasă, filantă și pompabilă cu punct de picurare de 96° C.*

***Paginile** Actualității științifice și tehnice*
***au fost realizate de TITI TUDORANCEA***
***Au colaborat: Mircea Hrițac, Vasile Petrovici, Daniel Ștefăniță, Gabriel Truță***

CRAIOVA

Comuna BABA ANA

**CRAIOVA.** Devenită tradiţională, Sesiunea de referate şi comunicări ştiinţifice a elevilor **Liceului „Fraţii Buzeşti" din Craiova** — un străvechi lăcaş de cultură şi civilizaţie — s-a constituit într-un moment de vîrf, calitativ superior în cercetarea ştiinţifică a societăţii şcolare intitulată atît de sugestiv „Tinereţe", într-o acţiune de excepţie ce poate rivaliza cu numeroase manifestări naţionale de acest gen, întreaga suită de acţiuni organizate fiind dedicate gloriosului jubileu — aniversarea a 65 de ani de la făurirea P.C.R.

Deschiderea amplelor manifestări iniţiate cu acest prilej a fost onorată de prezenţa tovarăşului acad. **Radu Voinea** — preşedintele Academiei R.S.R., elev cu peste 40 de ani în urmă al acestui prestigios liceu şi preşedinte de onoare al Societăţii ştiinţifice a elevilor, a tovarăşei **Victoria Bistriceanu** — secretar al Comitetului Judeţean Dolj al P.C.R., a tovarăşului **Gheorghe Călbureanu** — inspector general al Inspectoratului Şcolar Judeţean, şi a numeroase cadre didactice ale Universităţii din Craiova. La Colocviul de ştiinţă şi tehnică, organizat cu acest prilej sub genericul **„Inventica '86"**, au participat peste 400 de elevi — pionieri şi utecişti —, care au purtat un viu dialog, un interesant şi util schimb de informaţii tehnico-ştiinţifice cu invitaţii revistei „Ştiinţă şi tehnică", şi anume acad. **Radu Voinea**, preşedintele Academiei R.S.R.; general mr. prof. dr. ing. **Ştefan Ispas** şi prof. dr. ing. **Mihai Stratulat,** Academia Militară; lector dr. **Lucian Gavrilă**, Facultatea de Biologie, Universitatea Bucureşti, dr. ing. **Constantin Brătianu,** Institutul Politehnic Bucureşti; dr. **Marius Guran** şi dr. **Ioan Georgescu,** Institutul de Tehnică de Calcul şi Informatică Bucureşti; cercetător **Ioan Stăncescu,** Institutul de Meteorologie şi Hidrologie Bucureşti; prof. dr. **Oliviu Gherman** şi prof. dr. **Dimitrie Drăghicescu,** Universitatea Craiova, şi prof. dr. **Ovidiu Chita,** Facultatea de Medicină din Craiova.

Această manifestare a demonstrat, o dată în plus, că la Liceul „Fraţii Buzeşti" din Craiova există o bogată tradiţie în ceea ce priveşte activitatea ştiinţifică a elevilor — aceşti inimoşi şi cutezători căutători de adevăr şi frumos — de a acumula cît mai mult şi de a pune în practică cele învăţate, tradiţie pe care harnicii şi competenţii lor dascăli, în frunte cu prof. **Hariton V. Stoiculescu,** directorul liceului, şi prof. **Ruxandra Bănică,** directoare adjunctă, au datoria să o perpetueze în continuare. Întrucît sesiunea de referate şi comunicări ştiinţifice s-a transformat într-o importantă tribună a ideilor competitive — în cadrul celor 11 secţiuni au fost prezentate peste 170 de lucrări —, revista noastră a acordat elevilor **Sabău Adrian, Şarpe Adrian** şi **Mustaţă Nicolae** premii în obiecte pentru lucrările interesante prezentate şi pentru activitate deosebită în cadrul Societăţii ştiinţifice a elevilor. *(Gheorghe Badea)*

**Com. BABA ANA, jud. PRAHOVA.** Colocviul de ştiinţă şi tehnică ce a avut loc în ziua de 8 mai în comuna Baba Ana (judeţul Prahova) a fost închinat glorioasei aniversări a 65 de ani de la făurirea Partidului Comunist Român.

Cu acest prilej între echipa ştiinţifică, din care au făcut parte prof. dr. ing. **David Davidescu,** membru corespondent al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice, prof. dr. ing. **Ştefan Popescu-Vifor,** de la Institutul Agronomic „Nicolae Bălcescu", prof. dr. ing. **Mihai Stratulat,** de la Academia Militară, cercetător principal **Ioan Stăncescu,** de la Institutul de Meteorologie şi Hidrologie, şi locuitorii sus-numitei comune (ţărani cooperatori, mecanizatori, cadre didactice, elevi) s-a purtat un rodnic dialog. Temele abordate au fost dintre cele mai variate: rolul ştiinţei şi tehnicii în dezvoltarea societăţii; necesitatea şi posibilitatea găsirii şi exploatării a noi surse de energie; noua revoluţie agrară şi sarcinile ce stau în faţa agriculturii ţării noastre în etapa actuală; cercetarea ştiinţifică agricolă în sprijinul rezolvării cu succes a acestor sarcini; metode moderne de creare a noi rase de animale domestice; automobilul viitorului; „secretele" prezicerii timpului probabil şi multe altele.

Această interesantă manifestare s-a încheiat cu un concurs: „Cine ştie cîştigă". Întrebările s-au referit, cum era şi firesc, la istoria P.C.R. Pe primele trei locuri s-au clasat elevii: **Neagu Elena, David Cristina** şi **Burlacu Cristinel.** *(V. Podină)*

**„HELION '86".** Între 30 mai şi 1 iunie a.c., sub genericul „Helion '86", la Casa Universitarilor din Timişoara s-au desfăşurat o suită de manifestări dedicate relaţiei dintre ştiinţă şi literatură, fenomenului de literatură de anticipaţie tehnico-ştiinţifică. Au participat scriitori, critici, reputaţi oameni de ştiinţă din Timişoara etc.

Tema „Ştiinţă şi literatură" a beneficiat de comunicări interesante, susţinute de prof. univ. dr. docent Solomon Marcus, prof. univ. dr. Ivan Evseev, conf. univ. dr. Constantin Grecu, şef de lucrări dr. Radu Stoinescu, dr. Bruno Würtz şi cercetătorul ştiinţific Constantin Cozmiuc.

„Mutaţii tematice şi stilistice în S.F.-ul modern" s-a intitulat sesiunea de comunicări la care au participat scriitorul Mircea Opriţă (Cluj-Napoca), criticul Voicu Bugariu (Bucureşti), criticul Mihai Coman (Bucureşti), scriitorul Mandics György, profesorul Cristian Aurel şi studentul Lucian Szabo (Timişoara).

Masa rotundă „Literatura S.F. şi publicul său" s-a desfăşurat pe baza referatelor prezentate de Lucian Ionică şi Cornel Secu.

Conferinţa „Provocarea inteligenţei", susţinută de prof. univ. dr. docent Solomon Marcus, s-a bucurat de un real interes.

La discuţiile pe marginea lucrărilor (comunicărilor şi referatelor) au participat Ion Marin Almăjan, Cornel Ungureanu, Mircea Şerbănescu, prof. univ. dr. Eduard Pamfil, Ovidiu Hurduzeu, Virgil Scurtu, prof. univ. dr. Wiliam Marin, Viorel Marineasa, Marcel Luca, Tudor Beşuan, Dorin Davideanu, Cornel Secu, Lucian Merişca, Györfi György.

Concursul anual de proză scurtă de anticipaţie, organizat de Clubul „Helion", avînd ca preşedinte al juriului pe scriitorul Mircea Opriţă, a acordat următoarele premii: premiul I — Dănuţ Ungureanu (Bucureşti), premiul II — Aurel Cărăşel (Craiova), premiul III — Eugen Timbus (Reghin), Dumitru Sandu (Măgurele, Ilfov).

## *Supunem atenţiei:*

# 11 ANI ÎN AŞTEPTAREA UNUI TITULAR

Cu cîtva timp în urmă am primit la redacţie o scrisoare din partea inginerului proiectant **Constantin Trif de la I.C.P.M.C.-Petroşani.** După mai puţin de o lună am primit o nouă scrisoare şi copia unui certificat de inventator, împreună cu descrierea invenţiei 66 556.

Ce l-a determinat pe autor să se adreseze revistei noastre?

Să-i dăm cuvîntul: *„La data de 19.06.1975* (pe cînd lucra ca inginer electromecanic la E.M.-Baia Sprie, n.n.) *am înregistrat la O.S.I.M.* (Oficiul de Stat pentru Invenţii şi Mărci, n.n.) (împreună cu ing. Ioan Izvoran din Baia Mare, n.n.) *propunerea de invenţie «Instalaţie pentru recuperarea energiei termice la compresoare şi transformarea ei în energie electrică», propunere pentru care s-a eliberat brevetul de invenţie nr. 66 556 din 30.08.1977, brevet al cărui titular era I.C.M.* (Întreprinderea de Construcţii Maşini, n.n.) *Reşiţa. Invenţia se referea la o instalaţie care recupera energia conţinută în aerul comprimat la ieşirea din treapta 1 şi treapta 2 a unui compresor cu piston, precum şi energia rezultată în procesul de comprimare în treptele 1 şi 2 ale compresorului, prin intermediul unui ciclu cu freon R 12 şi o transforma în energie electrică. .*

*Menţionez că această invenţie am prezentat-o şi la lucrările Conferinţei internaţionale de energetică industrială, care a avut loc la Bucureşti, în perioada 4–9 septembrie 1978. Cu toate că prin utilizarea acestei invenţii la un compresor de 45 m³/min se realizează recuperarea a cca 50 kW, care la un timp mediu de funcţionare anual de 5 000 ore înseamnă o recuperare a 250 MWh/an, din anul 1977 şi pînă în prezent nu s-a făcut nimic pentru valorificarea ei. (...) Mai jos vă prezint ce ar însemna valorificarea acestei invenţii doar la nivelul C.M.V.J.-Petroşani. Admit că la toate compresoarele cu piston utilizate recuperarea de putere este de 50 kW, acest lucru fiind valabil atît la compresoarele de 45 m³/min, cît şi la compresoarele de 50, respectiv 100 m³/min; se admite un timp mediu de funcţionare anual de 5 000 ore, se admite că la fiecare întreprindere minieră din cadrul C.M.V.J. funcţionează 8 compresoare. În acest caz rezultă că anual ar fi posibil să se recupereze o cantitate de energie electrică egală cu cel puţin: W = 8x50x10x5 000 = 20 000 000 kWh/an; credeţi că această cantitate de energie recuperată este puţin, eu zic că nu, menţionez că această energie reprezintă consumul de energie electrică anual pentru cca 20 000 de apartamente. Acum, după ce v-am prezentat eficienţa acestei invenţii, permiteţi-mi următoarea întrebare: de ce nu se face nimic pentru valorificarea acestei invenţii? Această întrebare se pune la adresa M.I.C.M. şi O.S.I.M."*

Întrebare firească, pe care ne-o punem şi noi, cu atît mai mult cu cît **art. 26** (cap. IV, **„Aplicarea şi generalizarea invenţiilor"**) din **Legea 62/1974** stipulează clar: **„Organizaţia socialistă titulară de brevet are obligaţia să experimenteze, să întocmească proiectele de execuţie şi să aplice invenţia în cel mult un an de la desemnarea sa ca titular. În cazuri temeinic justificate, acest termen poate fi prelungit de institutele centrale de cercetare, academiile de ştiinţe sau organele centrale tutelare".**

Dar vom vedea că întrebarea de mai sus avea să fie înlocuită cu alta, mai simplă în exprimare, însă abracadabrantă în răspuns. Să nu anticipăm!

Într-o altă scrisoare primită de la ing. Constantin Trif citim că: *„...Reşiţa a refuzat titularea, urma ca M.I.C.M. să stabilească un nou titular; au trecut cca 8 ani* (9 ani de la eliberarea brevetului şi 11 ani de la înregistrarea cererii de brevet de invenţie, n.n.) *şi nici pînă în prezent nu este pusă în practică, de ce, nu ştiu".*

Deci **cine este, de fapt, titularul?** Cu această întrebare ne adresăm într-un prim apel telefonic la O.S.I.M., de unde sîntem îndrumaţi la Direcţia tehnică a Ministerului Industriei Construcţiilor de Maşini, de unde sîntem îndrumaţi la Direcţia tehnică de invenţii mecano-energetice şi reparaţii a Ministerului Industriei de Utilaj Greu, unde tovarăşul Constantin Colcea ne roagă să telefonăm la Institutul Central de Cercetări pentru Utilaj Greu, la tovarăşa Olga Creţu care se ocupă din partea ministerului de activitatea privind invenţiile. „Da, I.C.M.-Reşiţa aparţine de M.I.U.G.!" Din păcate, interlocutoarea noastră este nouă în această muncă şi nu cunoaşte problema. Promite însă că ne va ajuta şi ne roagă să aşteptăm! Revenim de cîteva ori, tovarăşa Creţu se ţine de cuvînt, dar situaţia, în loc de a se limpezi, se complică!

Cabinetul tehnic al Întreprinderii de Construcţii Maşini Reşiţa confirmă într-adevăr afirmaţia din scrisoarea tovarăşului Trif privind refuzul de a accepta titulatura (prin adresa 56 640/27.12.1979), înaintînd la O.S.I.M. şi M.I.C.M. (pe atunci ministerul său tutelar) documentaţia şi memoriul justificativ de neutilitate a brevetului prin care se scotea în evidenţă, în urma analizei detaliate a invenţiei, că aceasta complică construcţia compresoarelor din dotare.

Totuşi răspunsul I.C.M.-Reşiţa nu lămureşte problema. Tovarăşul Dobre (predecesorul tovarăşei Creţu), actualmente la Ministerul Industriei Electrotehnice şi care s-a ocupat de această treabă, la vremea respectivă, nu-şi mai aminteşte dacă a fost accceptat refuzul (ca justificat!) şi dacă s-a numit un nou titular, sau...

Iar de lămurit din vreo evidenţă pentru astfel de cazuri...

Nu pierdem din vedere o ultimă (!) posibilitate: arhiva O.S.I.M. Aici, surpriză: memoriul de refuz al întreprinderii nu a fost acceptat (atunci, după ce a fost trimis!), deci I.C.M.-Reşiţa este... titular. (Dar ştie?)

Să recapitulăm: inventatorul întreabă de ce nu se aplică, Întreprinderea de Construcţii Maşini Reşiţa refuză titulatura, din evidenţele O.S.I.M. rezultă că acest refuz nu a fost acceptat, reprezentanţii pe problemă ai Ministerului Industriei de Utilaj Greu nu îşi amintesc... Ne învîrtim deci în cerc!

Nu ne propunem acum să vedem cum s-a putut ca o astfel de situaţie să dureze 11 ani. Este însă absolut necesar ca, potrivit reglementărilor legale, cineva să facă ordine. Cu atît mai mult cu cît ni s-ar fi părut firesc ca asemenea discuţii să se poarte în jurul eficienţei în producţie a acestei instalaţii ce recuperează energie şi nu asupra unor chestiuni de evidenţă şi, la urma urmei, de organizare.

Considerăm totuşi situaţia creată un simplu „accident", o nelămurire şi aşteptăm (după atîţia ani, ...cîteva săptămîni!...) ca, potrivit legii, fiecare să-şi facă datoria! ■

*TITI TUDORANCEA*

# FAMILIA, mediu social de învățare

*Psiholog* ***IRINA PARASCHIV***

Cum să-l înveți pe un copil de 6 ani să meargă la culcare atunci cînd i se spune? Cum să-l determini pe un altul de 18 luni să mănînce și altceva în afară de desert? Cum să o faci pe mamă să nu mai critice și să certe tot timpul? Cum să-l determini pe un adolescent să îndeplinească mai multe treburi gospodărești? Cum să-l înveți pe un tată să nu mai privească majoritatea timpului la TV? Acestea, sau altele asemănătoare, sînt întrebări cu care majoritatea familiilor se confruntă la un moment dat. Răspunsurile necesită înțelegerea modului în care este determinat comportamentul și a modului în care acesta poate fi schimbat.

La explicarea științifică a multor comportamente umane contribuie **teoria învățării sociale,** ale cărei principii generale au fost descrise de Skinner (1953), Bandura și Walters (1963), Ullman și Krasner (1969) și Patterson (1979). Această teorie afirmă că toate sistemele sociale, deci și familia, sînt constituite din **schimburi sociale structurate,** ce influențează comportamentul și reacțiile afective ale membrilor săi. Familia, ca sistem social, reprezintă prin excelență un mediu de învățare cu funcție socializatoare, în care comportamentul fiecăruia influențează și este influențat de comportamentul celorlalți membri. Cu alte cuvinte, **copiii își transformă părinții, tot așa cum părinții contribuie la schimbările produse în comportamentul copiilor lor.**

**De fapt oamenii îi învață pe oameni.** Cum și cînd să vorbească, cînd să zîmbească, ce îmbrăcăminte să poarte, cînd să aibă o criză de furie, cum să citească și cînd să-și arate afecțiunea față de o persoană dragă. Cheia influențării reciproce a comportamentului uman în relațiile sociale este dată de **teoria condiționării operante,** care privește învățarea ca fiind **efectul consecințelor.** Foarte multe comportamente umane, aparent complexe, pot fi înțelese în termenii eforturilor persoanei de a obține maximum de recompense și minimum de pedepse. Consecințele au o importanță hotărîtoare, deoarece influențează comportamentul în mod diferit.

Astfel răspunsurile pot fi urmate de stimuli ce cresc probabilitatea apariției lor viitoare. Asemenea consecințe se numesc **recompense,** iar rezultatul **întărirea comportamentului.** Dacă recompensăm un copil imediat ce acesta termină de strîns jucăriile, atunci, probabil, el o va face mai des. Cele mai puternice recompense, atît pentru copil, cît și pentru adult, se află în comportamentul celor din jur. „Gesturile mărunte", atenția acordată de o altă persoană, un zîmbet, o atingere, cuvinte aprobatoare, o privire sau o îmbrățișare sînt toate exemple de recompense sociale, ușor de oferit în oricare interacțiune umană. Dacă cineva vorbește și altcineva îl ascultă, recompensa socială o reprezintă atenția care i se acordă primei persoane. În orice conversație există niște semnale clare ce ne indică momentul cînd trebuie fiecare să înceapă să vorbească și cînd să se oprească și aproape întotdeauna un schimb echivalent, ele recompensîndu-se în ritmuri relativ egale. Deci prietenii noștri ne învață ceea ce trebuie să vorbim cu ei, arătînd interes pentru anumite subiecte de conversație și plictiseală pentru altele. Comportamentul se schimbă, dar modificările sînt realizate treptat și apar cel mai ușor atunci cînd recompensarea este consecventă.

În al doilea rînd, răspunsurile comportamentale pot fi urmate de stimuli care să facă mai puțin probabilă apariția lor viitoare. Aceste tipuri de consecințe, numite pedepse, sînt folosite pentru eliminarea comportamentelor negative. Pedeapsa este foarte eficientă atunci cînd se folosește adecvat (puternică, aplicată imediat și ori de cîte ori intervine comportamentul negativ). Dacă este atît de eficientă, de ce să nu o aplicăm mereu, așa cum se întîmplă în multe familii? Observațiile au arătat că **persoana care oferă cele mai multe recompense primește cele mai multe recompense și că acea persoană din familie care dă cele mai multe pedepse primește cele mai multe pedepse de la ceilalți membri ai acesteia.** Dacă mama țipă la copii și îi bate, ei vor găsi modalități de a o pedepsi la rîndul lor. Comportamentul punitiv al părinților este imitat de copii, atît în relațiile familiale, cît și în cele cu ceilalți copii. O altă consecință negativă o reprezintă dezvoltarea unor comportamente de evitare: fuga de acasă, minciuna. În sfîrșit, există pericolul ca pedeapsa să devină semnal pentru recompensare. Datorită faptului că majoritatea părinților nu folosesc pedeapsa corect, ci numai atunci cînd nu mai suportă comportamentul copilului, de cele mai multe ori reacția lor este disproporționată, dînd naștere la sentimente de culpabilitate. Rezultatul? Părintele se duce să-l îmbrățișeze pe copil și să-i ofere o recompensă (de multe ori chiar aceea pe care i-o interzisese prin pedeapsă). Acesta va repeta comportamentul negativ, pentru că după pedeapsă urmează recompensa, iar părintele va spune „am încercat și cu pedeapsa și tot nu am reușit!".

Un număr surprinzător de mare de părinți folosesc bătaia ca modalitate de pedepsire a copilului. Ei se reped, lovind în dreapta și în stînga, în încercarea disperată de a calma situația. Într-un fel o astfel de practică „le merge": după bătaie situația se calmează de obicei pentru o scurtă perioadă de timp; zgomotul și țipetele se potolesc. Aceasta este recompensa părintelui. Data următoare, probabil că el va apela din nou la bătaie. Copiii îi învață deci pe părinții lor să țipe sau să certe cea mai mare parte din zi, și unii și alții lăsîndu-se prinși într-un cerc vicios. Desigur, există reguli precise pentru folosirea eficientă a pedepsei. Din păcate, nu toți părinții le cunosc.

Un al treilea tip de consecințe este reprezentat de acei stimuli neutri care nu sînt nici recompense, nici pedepse. **Ignorarea** pare cea mai simplă metodă pentru eliminarea comportamentelor-problemă. Tot ceea ce trebuie să faci este să ai grijă ca, ori de cîte ori se produce comportamentul negativ, copilul să nu primească nici o recompensă și cei din jurul său să acționeze ca și cum nu se întîmplă nimic. Aceasta nu înseamnă să pleci din cameră trîntind ușa, să-ți acoperi fața sau să te uiți reprobator la vinovat. Să dăm un exemplu, și anume cazul unui copil ce plînge în fiecare seară cînd este culcat, pînă cînd mama sau tatăl vine să stea cu el în cameră. Părinții pot să elimine o asemenea comportare prin ignorare: copilul este lăsat să plîngă, ei văzîndu-și mai departe de treburi. Cu toată aparenta sa simplitate, ignorarea este utilă numai atunci cînd: sîntem siguri că toate persoanele care vin în contact cu copilul o aplică cu consecvență; comportamentul negativ ignorat va crește în intensitate și durată înainte de a se observa o scădere a sa; dacă în același timp recompensăm un alt comportament acceptabil, care să-l înlocuiască pe cel negativ (de pildă, îi satisfacem dorințele copilului dacă cere frumos sau dacă îndeplinește ceva ce i s-a propus să execute).

Cunoscînd toate aceste tipuri de consecințe, ce au efect asupra învățării în familie, putem privi relația părinte-copil ca fiind constituită dintr-o serie de schimbări sociale în care comportamentul fiecărei părți angajate este determinat de apelurile ce îi sînt adresate în termeni de recompensă sau pedeapsă. Deoarece o persoană va repeta acele răspunsuri comportamentale recompensate, aceste schimburi reciproce vor tinde să reapară, ceea ce a fost poate la început o secvență accidentală a evenimentelor devenind un **schimb structurat.** Atunci cînd copilul face o criză de furie pentru a i se pune muzică și părintele cedează, el **recompensează accidental** comportamentul negativ, determinînd structurarea unui schimb a cărui funcționare seamănă cu o regulă. Mesajul copilului este „voi înceta să mai țip dacă-mi pui muzică", iar mesajul părintelui este „îți pun muzică dacă încetezi să mai țipi". Iată explicația întăririi multor comportamente negative ale copilului, deși părinții doresc să scape de ele.

Un exemplu tipic de recompensare accidentală este cel al părinților care își învață copilul să devină imatur și neajutorat. În majoritatea acestor cazuri mama îndeplinește sarcinile pe care el le-ar putea executa singur (leagă șireturile la pantofi, taie carnea în farfurie etc.), iar tatăl îl critică atunci cînd acesta vrea să realizeze ceva care nu-i reușește perfect. Copilul este deci pedepsit în momentul cînd încearcă să-și dezvolte abilități corespunzătoare vîrstei, fiind recompensat cînd se comportă ca un neajutorat. El devine, așa cum sugerează Ebner (1970), un „incompetent educat". Un al doilea tip de învățare accidentală în familie se produce în cazul aplicării pedepsei. Principiul implicat aici este: **orice comportament care îndepărtează un stimul neplăcut se întărește.** Cu alte cuvinte, recompensa înseamnă oprirea unor evenimente neplăcute sau dureroase. De exemplu, copilul pune magnetofonul să cînte prea tare și părintele țipă la el, iar țipătul are ca rezultat încetarea zgomotului supărător. Comportamentul părintelui de a țipa va fi, așadar, întărit. În mod similar, dacă sora are o carte la care doresc să se uite și frații ei și ea refuză să le-o dea, aceștia pot să o lovească și să i-o ia pur și simplu. În acest caz lovirea și luarea „au funcționat" și deci se vor repeta în viitor. Dacă părinții nu iau măsurile necesare, vor fi foarte repede terorizați de un mic monstru.

**Toți membrii familiei poartă responsabilitatea mediului social în care trăiesc.** Dacă nu este adecvat, ei îl pot modifica observînd cu atenție desfășurarea evenimentelor și descoperind cauzele lor. Teoria învățării sociale contribuie la înțelegerea interrelației părinte-copil și la schimbarea ei atunci cînd va fi nevoie. ■

# ABERAȚIILE MILENARISMULUI

*IOAN UGRAN, C.S. ANGHEL*

După «războiul Armaghedonului» se va institui împărăția de o mie de ani; comandantul popoarelor va fi Iisus" — iată în cîteva cuvinte conținutul, mai bine spus, lipsa de sens a doctrinei martorilor lui Iehova, una din sectele cele mai antiumane și profund retrograde, scoasă în afara legii atît la noi, cît și în multe alte țări.

Teza fundamentală a ideologiei iehoviste privește iminența sfîrșitului lumii și supraviețuirea „martorilor botezați ai lui Iehova" (în Scripturile ebraice Iehova înseamnă numele lui Dumnezeu).

Propovăduirea nimicirii actualului „sistem de lucruri" al societății umane în ansamblul ei are un dublu scop: pe de o parte, **inspăimîntarea,** pe de altă parte, **iluzia salvării** celor care și-au pus viața în armonie cu credința — și vom vedea cît de dezumanizantă este aceasta! Iată ce prorocește Biblia iehovistă: „Se va produce un tumult, un haos nemaiîntîlnit pînă atunci pentru națiuni, dar sfîrșitul nu va veni imediat după aceasta. Va fi un necaz așa de mare cum n-a fost niciodată de la începutul lumii pînă acum și nici nu va mai fi". Numărătoarea inversă a început — amenință cei care pretind că au găsit „cărarea salvării". Războiul Armaghedonului, cînd „un neam se va ridica împotriva altui neam și o împărăție împotriva altei împărății", nu ar fi departe. Semnele s-ar arăta: războaie, foamete, boli, cutremure și — mai presus de toate — fărădelegile (toxicomania, prostituția, alcoolismul etc.).

În ideologia iehovistă, din perspectivă cronologică, se disting trei mari epoci: cea dintîi, de la creare pînă la potop; lumea de azi, aflată sub puterea Satanei, și care ar fi parcurs trei vîrste (patriarhală, iudee, evanghelică); în fine, lumea care ar veni, începută cu „necazul cel mare" din 1914 și care ar culmina cu „războiul Armaghedonului", cînd „sistemul dăunător și rău al acestei lumi" ar sfîrși și va începe „împărăția de o mie de ani", rezervată în exclusivitate „fiilor aleși", martorilor lui Iehova. În număr de 144 000, ei ar fi un fel de guvernatori ai noii împărății a păcii și dreptății...

Doctrina aberantă a iehovismului vede în unele caracteristici ale societății fondată pe exploatare semnele sigure ale sfîrșitului lumii. Nu întîmplător în împărăția iluzorie există ierarhizare și stratificare. De asemenea, nu întîmplător ideologul milenarismului, Charles Taze Russell (1852—1916), de origine americană, era de profesie negustor... Plata pretinsă pentru învierea în timpul mileniului este enormă: se cere totul, „negustorul" nu oferă nimic! „Nașterea din nou" pretinde renunțarea la viață! Pocăința ar deschide calea mîntuirii: „Să-ți recunoști păcatele dacă ești păcătos, să te căiești că ai urmat calea lumii; să devii unul, serv al lui Iehova; să-ți recunoști neputința în fața atotputernicului...". Nimic mai puțin!

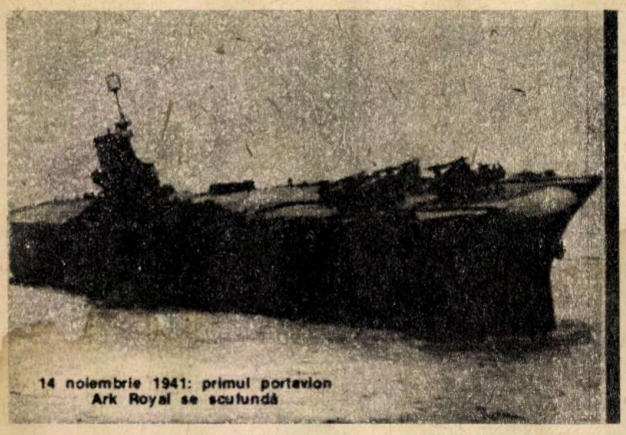
Ideologia religioasă a „fariseilor lui Iehova" impune renunțarea la orice simțămînt omenesc, la toate aspirațiile firești ale omului sub pretextul că „Lumea și pofta ei trec, dar cine face voia lui Dumnezeu rămîne în veac". Cît de departe se află iehovismul de recunoașterea demnă că „nimic din ceea ce este omenesc nu trebuie să ne fie străin", că mai presus de om nimic nu-i, iar „după moarte răsplata nu ne așteaptă"! În locul triumfului rațiunii, milenarismul înscrie în falsa sa tablă de valori umilința, autoînjosirea, așteptarea cu supunere a venirii lui Iehova, renunțarea la sine („Cine își iubește sufletul său viața o va pierde" — insinuează vînzătorii de iluzii și angoase).

Dar doctrina milenaristă nu vizează doar împărăția de o mie de ani, de după „strîmtoarea mondială" a Armaghedonului (termenul de „Armaghedon" provine de la „Har Meghido", denumirea unei coline din vechiul Israel, unde s-au purtat de-a lungul istoriei nenumărate lupte nimicitoare). Ea este foarte implicată în această lume și, contrar tezei așteptării celei de-a doua veniri a lui Iisus, încearcă să modeleze omul și societatea de azi, dovedindu-se nu numai o ideologie antiumanistă, dar și o concepție declarat antistatală și anticomunistă. Caracterul antistatal este în corespondență directă cu cel anticomunist. Spicuim din scrierile iehoviste: „Noi trăim astăzi ultimele zile ale acestei orînduiri lumești. Negreșit, nu vă conformați acestei orînduiri comuniste" sau „Comunismul sau orice altă grupare radicală sau agresivă care cucerește Pămîntul va fi fiecare la rîndul ei biruită de împărăția lui Iehova". Secta „martorii lui Iehova" desfășoară, conform jurămîntului de credință, o activitate subversivă, de destrămare a formei de organizare statală și de subminare a idealurilor înalt umaniste ale socialismului și comunismului. Socialismul este condamnat de milenarism și pentru „crima" de a apăra interesele naționale!

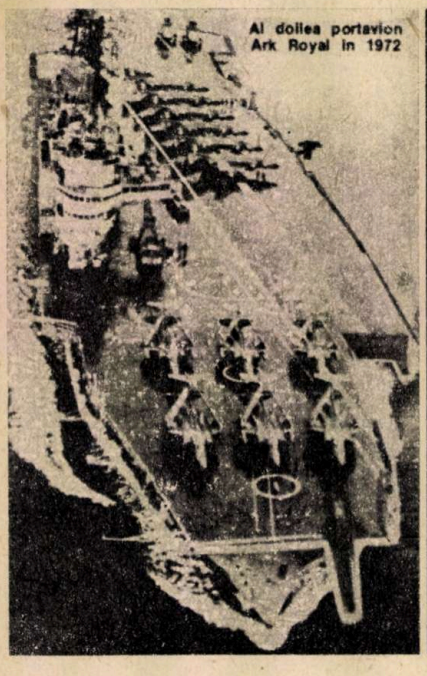
Întreaga organizare a vieții sociale contemporane se află în slujba Satanei. „În școlile laice există criminalitate și imoralitate. Părinții ar trebui să-și educe copiii în spiritul teocratic pentru a rezista împotrivă săgeților de foc ale Satanei din școli sau din altă parte" — se afirmă într-o broșură iehovistă consacrată „analizei serioase" a situației tineretului în „societatea lumii noi". Așadar, prin educația teocratică s-ar putea evita și anihila influența negativă a școlii asupra copiilor!?! Se are în vedere școala de toate gradele. „Constituie un mare pericol — se spune în aceeași broșură — încercările de a participa la multiplele și variatele activități din instituțiile de învățămînt superior", care nu sînt altceva decît „capcane ale Satanei"! Spiritul științific, materialist-dialectic și istoric al cunoașterii — expresie a emancipării omului, forța lui demiurgică — pentru cei care consideră Biblia singura cale de cercetare a adevărului nu ar fi altceva decît emanația răului, contra căreia trebuie să lupte! Efortul omenirii de pătrundere prin cercetarea științifică spre tainele organizării materiei, vieții și societății reprezintă, din punctul de vedere al milenarismului, o cutezanță deșartă și un păcat. Pentru iehoviști Biblia ar fi o „carte sfîntă, o galerie a dramei omenirii, imens reflector de lumină asupra întinderilor fără de margini, carte de înaltă înțelepciune, care, din punct de vedere spiritual, îl descoperă pe Dumnezeu, Satana, Îngerul, Cerul și Pămîntul", iar din punct de vedere social Biblia ar fi „codul și legea fundamentală a dreptului și judecăților omului". Iehoviștii se consideră unicii credincioși de autentică inspirație biblică, singurii care ar fi găsit „cărarea adevărului", celelalte culte religioase fiind „false". Exclusivismul și intoleranța religioasă caracterizează milenarismul care, chipurile, l-ar fi găsit pe „Dumnezeul adevărului".

Fiind „subalternii celui mai sublim Dumnezeu și împărății sale", iehoviștii, nerecunoscînd organizarea statală, nu își exercită drepturile și obligațiile cetățenești: nu participă la alegerile organelor puterii administrative, refuză să depună jurămîntul militar și să satisfacă serviciul militar, trădînd astfel patria.

Cît de aberantă și de nocivă în același timp este doctrina milenarismului se poate vedea și din atitudinea iehoviștilor față de propria lor viață. Pentru orice om normal și complet socializat, propria viață reprezintă bunul cel mai de preț. Nu și pentru martorii lui Iehova! Sîngele ar fi, după opinia lor, simbolul vieții, iar doctrina lor religioasă spune: „Să nu mîncați sîngele nici unui trup, căci viața oricărui trup este sîngele lui. Oricine va mînca din el va fi nimicit". Constrînși de un asemenea precept iehoviștii refuză transfuzia sanguină (ca și donarea sîngelui de altfel). Pentru ei viața este un dat predeterminat de Creator, oamenii nu ar avea dreptul nici să o prelungească, nici să o scurteze. Moartea le-ar asigura viața veșnică după judecata de apoi. Totul ar fi condiționat de Iehova: și viața, și moartea, și supraviețuirea! Cei care cheamă numele lui Iehova ar fi mîntuiți. Supraviețuirea ar depinde de îndurarea lui Dumnezeu și de alegerea liberă pe care ar întreprinde-o cineva înainte de „necazul cel mare". Așa sună „adevărul" iehovist, care ar conduce la viața eternă. Și sună fals, amenințător și ademenitor totodată. **Există o singură viață, cea pe care o trăim aici și acum: și trebuie să o trăim cît mai uman, cît mai deplin!** Nu avem a ne pocăi, nu avem de ce să ne autoflagelăm alcătuirea trupească, nu sîntem datori să frîngem gîndul cutezător chircindu-ne în fața vreunei forțe supranaturale. Sîntem oameni și să rămînem **oameni!** ■



14 noiembrie 1941: primul portavion Ark Royal se scufundă



Al doilea portavion Ark Royal în 1972

# DE LA FICȚIUNE LA MISTIFICARE

Gibraltarul inclus în Triunghiul Bermudelor. Să nu credeți că este vorba de o nouă hotărîre a populației celebrei fortărețe ce domină strîmtoarea cu același nume de a pune capăt diferendului anglo-spaniol prin aderarea la zona cunoscută cu numele de Triunghiul Bermudelor. Este vorba de cu totul altceva, greu de precizat „ad litteram", dar care poate fi etichetat în numai două posibile situații: ignoranță sau goană după senzațional, ambele cu grave consecințe în cazul cuvîntului tipărit - dezinformarea și inducerea în eroare a publicului cititor. Ne referim la recenta lucrare „Zborul 19" (autori Dan Apostol și Sorin Ștefănescu) apărută în Editura Albatros.

Fotografiile incluse în caietul de ilustrații dintre paginile 128-129 cuprind și două nave mari din categoria „Nave dispărute în Triunghiul Bermudelor"; este vorba, conform textului, de cuirasatul „Dreadnough" și de portavionul „Ark Royal", ambele britanice. O confuzie scuzabilă unor amatori de marină ar fi prezentarea în fotografia sub care scrie „Dreadnough" a unui crucișător de bătălie din clasa „Invincible" (trei unități: „Indomitable", „Inflexible", „Invincible"), lansate în 1907. Toate trei au participat la marea bătălie de la Jutlanda, unde „Invincible" a sărit în aer la 31 mai 1916, ora 20,31. Celelalte două au fost demolate ca fier vechi în 1924 și respectiv 1926.

Cealaltă fotografie de pe aceeași pagină ne prezintă portavionul „Ark Royal", cu precizarea: «„HMS Ark Royal" (Marea Britanie) - unul dintre primele portavioane moderne (1950), avînd la bord avioane „Hawker V Tempest"». Au existat două portavioane cu acest nume, unul lansat în 1937 și unul în 1950. Deoarece cel prezentat în fotografie nu are punte oblică de aterizare (în babord), implică referirea la primul tip. Acest portavion a participat la foarte multe acțiuni de luptă în prima parte a războiului, acoperindu-se de glorie. Iată, pe scurt, cariera sa:

Lansat la 13 aprilie 1937, recepționat de Royal Navy la 16 noiembrie 1938.

1939 - În primele trei luni face o croazieră în Mediterana. În luna septembrie se găsește în patrulare în nordul Irlandei. La 14 septembrie este ratat de două torpile de pe submarinul german U-39, la 26 septembrie două bombe cad în imediata vecinătate în timpul unui bombardament și pentru prima dată propaganda nazistă anunță distrugerea portavionului. Ultima parte a anului îl găsește în căutarea cuirasatului fascist de buzunar „Graf von Spee", împreună cu crucișătorul de bătălie „Renown".

1940 - Participă la campania din Norvegia. Avioanele de pe el execută un raid asupra Trondheim-ului. Din iunie pînă în octombrie este afectat Forței H în Mediterana. Participă între 3-6 iunie la distrugerea forțelor franceze de la Mers-el-Kebir. La 3 iulie avioanele sale atacă fără succes cuirasatul francez „Strasbourg", iar la 6 iulie torpilează nava soră a acestuia, „Dunkerque", sfîrșitul anului găsind portavionul în Atlantic în căutarea crucișătoarelor de bătălie germane „Scharnhorst" și „Gneisenau".

1941 - Își continuă activitatea în Atlantic. În mai transportă avioane către Malta. La 26 mai are o contribuție capitală la prinderea și distrugerea cuirasatului german „Bismark". Pînă în noiembrie portavionul „Ark Royal" transportă din nou avioane Maltei. În august și septembrie bombardează Genova și obiective din Sardinia.

La 13 noiembrie este lovit de o torpilă lansată de submarinul U-81 și se scufundă a doua zi, la 6,13 a.m. Gibraltarul era la cîteva mile.

Iată deci cum „dispariția" acestui portavion poate include Gibraltarul în Triunghiul Bermudelor, conform autorilor din cartea menționată. Mai există însă o posibilitate pe care ar trebui să o analizăm. Să presupunem că, bine intenționați, au făcut o eroare și, preluînd din sursele citate la sfîrșitul cărții fotografia, nu au observat lipsa punții laterale și au crezut că este vorba de a doua navă cu acest nume. Să vedem care este istoria acesteia.

Al doilea portavion cu acest nume („Ark Royal") a fost lansat în 1950, la 3 mai, după ce fusese inclus într-un program de construcție din 1942. Nava a fost completată în februarie 1955 cu o punte de aterizare în unghi lateral față de axul navei de 5,5°. În 1956 au fost scoase turelele de 114 mm, iar în 1959 au fost modernizate lifturile pentru avioane. În 1967 este introdus în reparații capitale și unghiul punții laterale este mărit la 8,5°, nava fiind dotată cu electronică modernă. În aprilie 1982, cînd se declanșează operațiunile navale aferente conflictului argentiniano-britanic, „Ark Royal" se găsește în curs de demolare, fiind deja dezarmat. Exista încă în rezerva flotei britanice în anul 1983.

Deci dacă putem vorbi de o dispariție a acestui portavion, aceasta nu poate fi decît de pe listele de nave active ale flotei militare britanice.

Revenind, să vedem ce s-a întîmplat totuși cu „Dreadnough" de la lansarea sa la 10 februarie 1906. Este terminat în luna octombrie a aceluiași an. În 1907 devine navă-amiral a primului divizion de cuirasate din Royal Navy și efectuează voiaje de probă în Mediterana și apoi spre Trinidad. Este afectat Flotei Metropolitane. În 1911 intră în reparații în arsenalul de la Portsmouth. În 1913 i se modifică catargul principal, iar în 1915 efectuează singura sa faptă de arme: scufundă submarinul german U-29. Deoarece este considerat depășit, nu participă la marea bătălie navală de la Jutlanda. Este pus în rezervă încă înainte de terminarea războiului în iulie 1918. În 1920 este radiat din listele marinei militare, iar în 1921 este vîndut ca fier vechi unei firme specializate de pe Tyne. Este demolat în februarie 1923.

Nu am epuizat însă toate inadvertențele. Există și ipoteza ca autorii să fi introdus nave dispărute misterios numai pe pagina din stînga, cea din dreapta fiind o fotoghicitoare, cu două nave ce au marcat evoluția flotelor de război moderne. Dar exemplul ales de noi nu este singurul. Greșeli găsim la paginile 17, 18, 19, 22, 23, 28, 31, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 57, 60, 76, 77, 78, 79, 80 ș.a.m.d. O elucidare a unei astfel de dispariții „misterioase" a apărut în revista „Modelism" 1/1986, o dată cu planurile și detaliile constructive ale submarinului francez „Surcouf". Nu putem nega deosebitul interes pe care l-a stîrnit această carte, interes manifestat de către tinerii cititori pentru enigmele și fenomenele încă neexplicate, și nici nu vrem să minimalizăm munca depusă de autori pentru elaborarea lucrării. Nu vrem nici să blamăm Editura Albatros, care și-a făcut, în timp, un binemeritat renume în a lansa lucrări de certă ținută științifică și literară mult apreciate de către tineri. Probabil însă că autorii acestei lucrări nu au consultat în toate cazurile o documentație suficient de exactă și nu sînt familiarizați destul de bine cu termenii consacrați de aviație și marină, cu atît mai mult cu cît există în bibliografia enunțată la sfîrșitul cărții lucrări a căror înaltă ținută științifică nu poate fi pusă la îndoială. ■

**CRISTIAN CRĂCIUNOIU**

# EXPOZIŢIA NAŢIONALĂ ROMÂNĂ DIN 1906

*Ing.* ***NICULAE NOICA***

Expoziţiile industriale, în adevăratul înţeles al cuvîntului, datează de la începutul secolului al XIX-lea. Istoria cunoaşte totuşi expoziţiile de mobile de lux, de vase măiestrit lucrate, de ţesături artistice – toate de factură egipteană –, pe care Ptolemeu Philometor le organiza cu 200 de ani înainte de era noastră în oraşele Memphis şi Theba, iar mai tîrziu, în Veneţia, expoziţiile de mărfuri constituite cu ocazia instalării dogelui.

În ţara noastră, prima expoziţie naţională cu caracter mixt (mai accentuat industrial) este sugerată domnitorului Al. I. Cuza, în anul 1860, de către E. Vinterhalder, devenit mai tîrziu ministru al finanţelor. Sub influenţa acestuia, domnitorul Al. I. Cuza semnează la 12 iunie 1863 ordonanţa domnească prin care instituie expoziţii de produse agricole şi industriale. În veacul al XIX-lea şi începutul celui de-al XX-lea, activitatea expoziţională o datorăm unor personalităţi ca: **Enric Vinterhalder; Barbu Catargi,** care pentru prima oară legiferează la noi modul de instituire a expoziţiilor judeţene; **Ion Ionescu de la Brad,** organizatorul primei expoziţii naţionale de produse agricole şi industriale (1865); **Dimitrie Butculescu** care, cu pricepere şi energie, contribuie la crearea expoziţiei meseriilor şi industriilor din 1880; **dr. Constantin Istrati,** realizatorul a numeroase expoziţii, printre care şi aceea din anul 1906, asupra căreia ne vom opri în cele ce urmează.

În iunie 1905, sub conducerea dr. Constantin Istrati, profesor de chimie organică la Universitatea Bucureşti, a început activitatea de organizare a Expoziţiei naţionale române din 1906. Lucrările întreprinse au transformat într-un an cîmpul Filaretului, pînă atunci pustiu şi fără drumuri, plin de mlaştini, lipsit de apă şi canalizare, într-un încîntător parc de expoziţie, avînd o suprafaţă totală de 360 000 mp, astăzi Parcul Libertăţii.

Inginerul care a coordonat transformarea mlaştinilor şi executarea construcţiilor necesare a fost Grigore Greceanu, absolvent (1894) al Şcolii Naţionale de Poduri şi Şosele, numit comisar general adjunct al viitoarei expoziţii. Planurile măreţelor clădiri – adevărate monumente de arhitectură românească – din parcul expoziţiei au fost făcute şi în parte executate de arhitecţii Ştefan Burcuş şi Victor Ştefănescu, sub conducerea arhitectului Ion. D. Berindey, iar planul general al parcului a fost elaborat de arhitectul peisagist francez J. Redont. La lucrările de construcţii au avut o contribuţie deosebită şi alţi specialişti, ca de exemplu ing. Grant (constructorul Palatului Artelor, ce se desfăşura pe o suprafaţă de cca 2 320 mp), ing. N. Petculescu (constructorul Castelului de apă „Ţepeş Vodă" – un turn înalt de 32 m, cu diametrul de 9,0 m şi un rezervor de apă de 200 mc – şi al Pavilionului Geniului Civil); inginerii Grigore şi Nicolae Cerkez (constructorii Pavilionului Agriculturii), ing. Saidel (a construit bazinul şi canalizările).

De remarcat că Expoziţia naţională română din anul 1906 a inaugurat începutul folosirii sistematice a unui nou material la noi în ţară – **betonul armat.** Inginerul Gogu Constantinescu din cadrul serviciului de studii şi construcţii al Ministerului Lucrărilor Publice a realizat cu acest material un pod, cu o deschidere largă, pentru pietoni şi trăsuri şi Arenele Romane cu 4 000 de locuri. Grotele şi terasa din jurul lacului au fost realizate de Remus Iliescu şi de sculptorii Stork şi Paciurea.

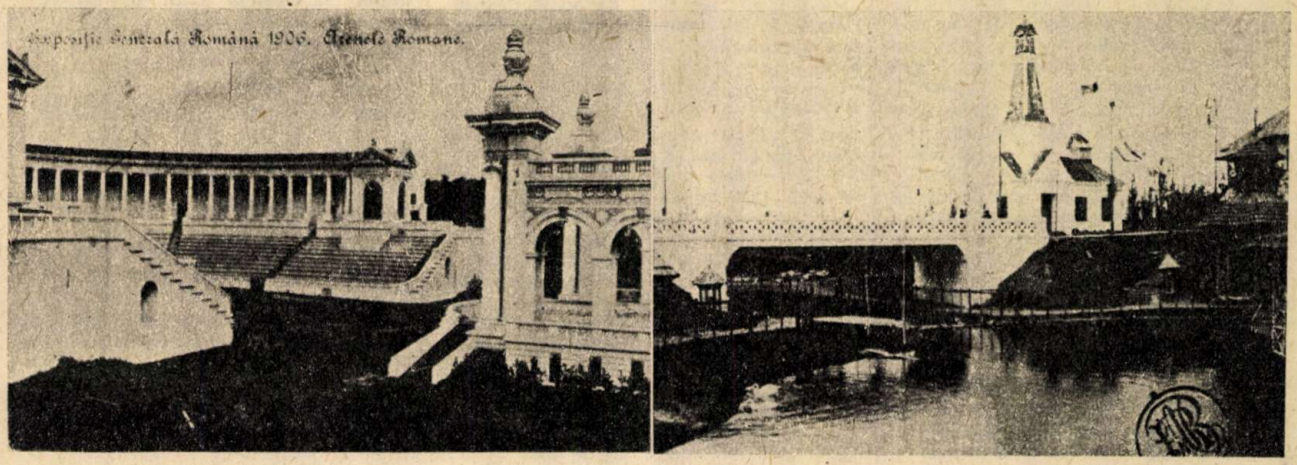
Expoziţia s-a deschis în ziua de 6 iunie 1906, evidenţiind etapele de progres ale industriei şi agriculturii, cantitatea produselor, dar mai ales calitatea acestora. Pavilionul Industriei expunea, în miniatură, mariile instalaţii industriale, precum şi procedeele întrebuinţate la fabricarea diferitelor produse, iar Pavilionul Geniului Civil prezenta tot ceea ce se referea la căile de comunicaţie. Chiar la uşă, în dreapta, se afla o frumoasă miniatură a portului Constanţa, cu nenumărate vapoare pe întinsul mării, iar în stînga o reproducere a instalaţiilor făcute în port pentru exportul petrolului. Erau expuse, de asemenea, machetele celor două poduri realizate de-a lungul timpului peste Dunăre: cel de la Drobeta Turnu-Severin, construit de inginerul arhitect Apollodor din Damasc, şi podul de la Cernavoda, realizat de inginerul Anghel Saligny, precum şi o reproducere în miniatură a docurilor din portul Brăila, cu clădirile administrative şi silozurile lui. Se prezentau, tot în miniatură, soluţii de consolidare a tablierelor metalice ale podurilor peste Pengea, peste Olt ş.a. Etajul era dominat de reproduceri în miniatură ale lucrărilor de terasamente, ale edificiilor din ţară, ale vapoarelor serviciului maritim.

Pavilionul Geniului Militar expunea obiecte referitoare la armată, modele de vase de război, torpile de atac etc., şi avea situat lîngă el un bordei care le evoca pe acelea în care au locuit soldaţii români la Plevna. Deosebit de interesant, Pavilionul Regiei expunea produse ca: tutun, sare, chibrituri şi demonstra transformările prin care treceau materiile prime pînă la realizarea produsului finit. Pavilionul Agriculturii cuprindea toate produsele agricole ale solului românesc: cereale, produse agricole alimentare şi nealimentare, de origine vegetală şi animală, iar cel al Industriei Casnice expunea veşminte, albituri, scoarţe lucrate de femei de la oraşe şi sate.

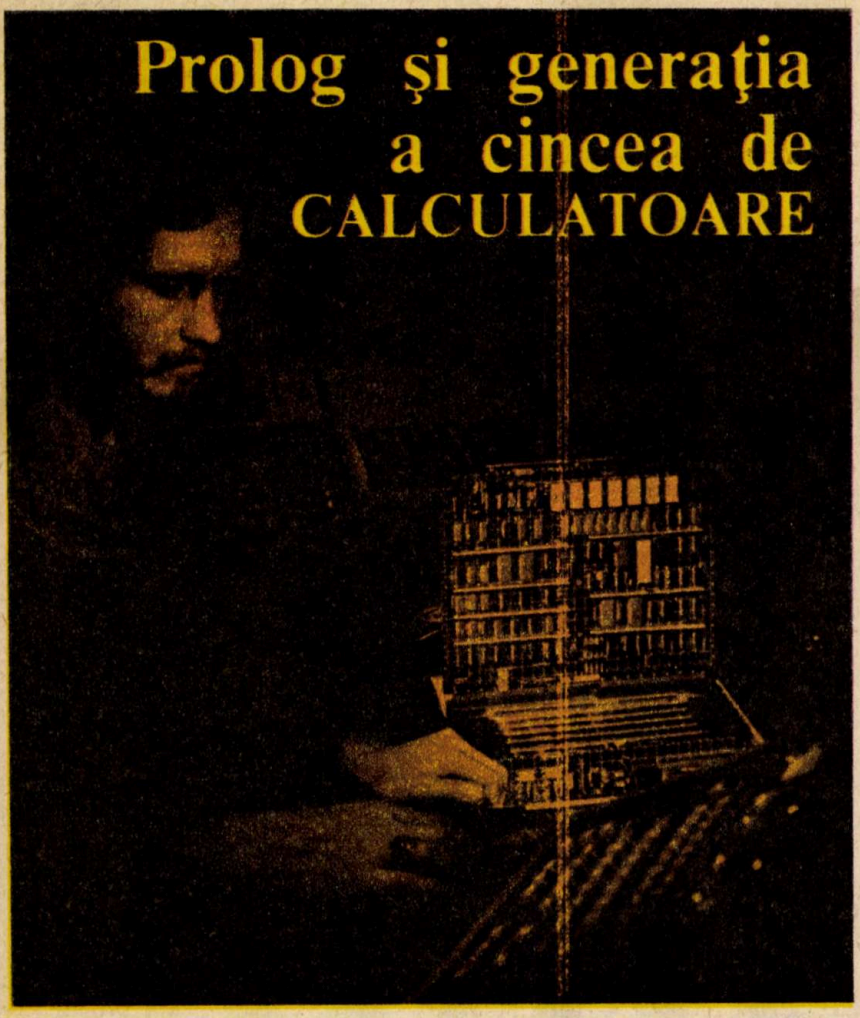
Secţiunea Serviciului Sanitar era specializată în prezentarea de lucrări relative la activitatea spitalelor, oferind şi condici cu numele soldaţilor îngrijiţi, în anul 1877, în spitalele din Bucureşti, în timp ce în Palatul Artelor erau expuse cele mai frumoase lucrări ale pictorilor şi sculptorilor noştri, existînd o secţie specială cu opera marelui pictor Nicolae Grigorescu. Se prezentau obiecte cu mare valoare de simbol pentru poporul nostru: biletele care au servit la alegerea domnitorului Al. I. Cuza, sigiliul lui Ioan Cuza, călimara şi condeiul cu care M. Kogălniceanu a semnat actul de fundare a Universităţii din Iaşi, un autograf al lui Miron Costin, sabia lui Avram Iancu, macheta în ghips a monumentului triumfal al lui Traian de la Adamclisi, Tropaeum Traiani, făcut după ultimele cercetări ale lui Grigore Tocilescu.

Din numărul de cca 40 000 de expozanţi, au fost recompensaţi cu premii aproximativ 10 600.

Expoziţia a cuprins şi secţiuni străine, participarea acestora fiind motivată astfel: „Cu toate că expoziţia a avut caracter naţional, totuşi această expoziţie cată să fie şi un mijloc de învăţămînt. De aceea, s-a admis şi organizat secţiunile străine ale Ungariei, Austriei, Serbiei, Italiei, Franţei". În cadrul ei, seara, aveau loc feluritele serbări, joia iluminaţii produse de 60 000 de lămpi executate de o casă londoneză, vinerea şi sîmbăta focuri de artificii, iar la Arenele Romane se reprezenta în fiecare seară „Povestea Neamului". Expoziţia a durat de la 6 iunie pînă la 1 noiembrie 1906, fiind deschisă publicului de la ora 8,00 pînă la „aprinsul lumînărilor", şi a fost vizitată de peste 2 000 000 de persoane. ■



# Prolog şi generaţia a cincea de CALCULATOARE



O maşină clasică „von Neumann" este formată dintr-o memorie (un şir de „celule" de dimensiuni fixe în care se pot înscrie selectiv informaţii – o anumită celulă, de exemplu cea cu numărul de ordine 1 000, poate fi modificată independent de toate celelalte – şi din care se pot citi, de asemenea selectiv, informaţiile conţinute), un procesor (elementul „activ" al structurii, capabil să execute o serie de operaţii elementare asupra datelor din memorie) şi un subsistem de comunicaţii cu mediul exterior (mijlocul prin care se introduc în maşină datele şi se extrag rezultatele prelucrărilor). Totalitatea instrucţiunilor ce pot fi executate de către procesor reprezintă **„limbajul-maşină"** al calculatorului. O succesiune de astfel de instrucţiuni formează un **program** în limbaj-maşină.

A programa în limbaj-maşină este practic imposibil pentru un om, aşa că au fost definite numeroase **limbaje de „nivel înalt"** (FORTRAN, COBOL, ALGOL, BASIC, PASCAL, C, ADA...), care permit scrierea programelor într-o notaţie mai apropiată de utilizator. Cum procesorul nu poate executa decît programe în limbaj-maşină, sînt necesare programe translatoare (compilatoare, interpretoare), pentru a „traduce" operaţiile descrise într-un limbaj de nivel înalt, în succesiuni de instrucţiuni-maşină.

Un inconvenient al majorităţii limbajelor de nivel înalt este că, deşi au un nivel mai înalt de abstractizare decît limbajele-maşină, ele însele impun specificarea foarte detaliată a tuturor paşilor unui proces de calcul. Limbajele convenţionale nu sînt nici ele suficient de apropiate de spaţiul problemelor rezolvate cu sistemele de calcul; a programa în astfel de limbaje necesită, pe de o parte, o sumă apreciabilă de cunoştinţe despre calculatoare, iar pe de altă parte, cunoaşterea unor tehnici specifice de programare. Productivitatea medie a programatorilor este foarte scăzută datorită cantităţii mari de informaţii pe care trebuie să o manipuleze pentru probleme aparent simple (o superficială analogie: închipuiţi-vă că ar trebui să descrieţi unui ipotetic robot neînzestrat cu simţuri drumul pe care îl parcurgeţi zilnic de acasă pînă la serviciu în succesiuni de operaţii elementare din următorul repertoriu – pas înainte, întoarcere la stînga, respectiv la dreapta, cu un număr variabil de grade).

O soluţie ar putea fi definirea unor limbaje de programare foarte diferite de cele convenţionale (un lucru nu tocmai simplu), limbaje adaptate anumitor clase de aplicaţii. Este ceea ce s-a şi întîmplat în inteligenţa artificială, dar limbaje fundamental diferite de maşinile „von Neumann" duc la o execuţie ineficientă pe maşinile clasice – una din raţiunile pentru care programele „inteligente" n-au căpătat o răspîndire prea mare pînă în momentul de faţă. Soluţia (posibilă în contextul tehnologiei moderne) ar fi în a proiecta structuri de calcul adaptate pentru execuţia eficientă a unor limbaje compatibile cu anumite domenii şi nu adaptarea limbajelor (şi, implicit, a utilizatorilor) la o structură dată de maşină.

Pentru maşinile japoneze de generaţia a cincea a fost ales limbajul PROLOG; este vorba, aşadar, de calculatoare al căror limbaj-maşină va fi apropiat de PROLOG, pentru a permite o execuţie eficientă a programelor scrise în acest limbaj. Unul din scopurile declarate ale proiectului pentru generaţia a cincea este utilizarea eficientă a tehnologiei VLSI (circuite integrate pe scară foarte largă) prin definirea unor sisteme de calcul ultrarapide cu sute sau mii de elemente de prelucrare (procesoare), lucru imposibil în limitele conceptului maşinii „von Neumann".

PROLOG (PROgramation en LOGique), ca încercare de a utiliza limbajul logicii pentru a scrie programe, a fost definit în jurul anului 1970 de **Alain Colmerauer** de la Universitatea din Marsilia şi de atunci şi-a găsit aplicaţii în inteligenţa artificială. Într-o formulare foarte generală, a programa în PROLOG însemna a defini **„fapte"** şi **„reguli"** despre **„obiecte"** şi **„relaţii"** între obiecte şi a pune întrebări referitoare la obiecte şi relaţiile dintre ele. PROLOG este un limbaj „conversaţional": utilizatorul se află în faţa unui terminal şi, cu ajutorul unei claviaturi asemănătoare celei de la maşina de scris şi al unui monitor TV, poartă un dialog cu sistemul. În continuare vom face o scurtă trecere în revistă a elementelor de bază ale limbajului PROLOG.

Presupunem că vrem să comunicăm sistemului PROLOG că Aglaia învaţă programare. Acesta este un fapt ce poate fi formulat astfel:

**învaţă (aglaia, programare).**

După cum se observă, toate numele de obiecte încep cu literă mică; **învaţă** este o relaţie cu două argumente. Argumentele unei relaţii, despărţite între ele prin virgulă, se scriu între paranteze. Se pot defini relaţii cu oricîte argumente:

**latră (azor)**
**joacă (armătură, liverpool, fotbal)**

Un lucru important: **interpretarea** numelor şi relaţiilor rămîne exclusiv în seama programatorului. Sistemul nu va „protesta" în nici un fel pus în faţa unui lucru care potrivit cunoştinţelor noastre este absurd, ci îl va memora cu cea mai mare conştiinciozitate dacă este corect din punct de vedere **sintactic** (ca formă exterioară).

Faptele sînt memorate într-o **bază de date;** oricînd putem pune sistemului întrebări referitoare la informaţiile aflate **pînă în acel moment** în baza lui de date. O întrebare începe întotdeauna cu semnele ?-.

Fie următoarea bază de date:

**roman (sadoveanu, creanga-de-aur).**
**roman (rebreanu, ion)**
**roman (preda, morometii)**

Pus în faţa unor întrebări, sistemul va răspunde cu **„da"** sau **„nu":**

**?-autor (sadoveanu, creanga-de-aur).**
**da**
**?-autor (sadoveanu, baltagul).**
**nu**
**?-autor (preda, morometii).**
**da**

Deşi la cea de-a doua întrebare răspunsul nostru – fiindcă beneficiem de o „bază de date" mult mai cuprinzătoare – ar fi **„da"**, sistemul, conform informaţiilor pe care i le-am furnizat, nu poate răspunde decît **„nu"**.

Cu întrebări ca cele de mai sus (de tipul „nu-i aşa că...?") nu ajungem prea departe. Ar fi interesant dacă am putea formula şi alte tipuri de întrebări. De exemplu, avînd

o bază de date de romane, am vrea să aflăm titlurile tuturor romanelor unui anumit autor înregistrate pînă în momentul actual. Să considerăm în continuare baza de date cu romane şi să o extindem puţin:

**roman (sadoveanu, zodia-cancerului).**
**roman (rebreanu, răscoala)**
**roman (sadoveanu, baltagul).**

Să presupunem că vrem să aflăm toate titlurile care îl au ca autor pe Sadoveanu:

**?-autor (sadoveanu, Titlu).**

„Titlu" este o **variabilă** (numele variabilelor încep cu majusculă). Variabilele sînt nume a căror valoare (termeni PROLOG) este determinată de sistem. O variabilă poate fi **neiniţializată** (numele ei nu este asociat cu nici o valoare) sau **iniţializată** cu o valoare în cursul execuţiei unui fragment de program.

În momentul întîlnirii unei întrebări, sistemul, cu eventualele variabile neiniţializate (în cazul nostru „Titlu" nu este la început asociat cu nici o valoare), începe să caute în baza de date **de sus în jos** pînă cînd întîlneşte un fapt compatibil cu cel din întrebare (aceleaşi nume de relaţii cu acelaşi număr de argumente şi cu valori de argumente identice cu excepţia locurilor unde apar variabile; o variabilă neiniţializată e compatibilă cu orice alt argument şi primeşte ca valoare acel argument). Locul întîlnirii unui fapt compatibil cu întrebarea este marcat în baza de date. Ca răspuns, sistemul tipăreşte pe terminal valorile variabilelor din întrebare. Se observă că primul fapt este compatibil cu întrebarea, deci sistemul va răspunde:

**Titlu = creanga-de-aur**

şi va aştepta reacţia utilizatorului. Cu tasta „RETURN" comunicăm sistemului că nu mai dorim alte răspunsuri; dacă apăsăm însă pe tasta ";" şi apoi "RETURN", sistemul va face ca variabilele din întrebare să-şi „uite" valorile şi cu ele din nou neiniţializate va relua căutarea de la marcajul aflat în dreptul răspunsului precedent în jos. Procedura poate continua pînă ce se întîlneşte sfîrşitul bazei de date. Întreaga secvenţă de dialog pentru obţinerea titlurilor romanelor de Sadoveanu este:

```
?-autor (sadoveanu, Titlu)
Titlu = creanga-de-aur;
Titlu = zodia-cancerului;
Titlu = baltagul;
nu
```

Dacă dorim să obţinem lista tuturor titlurilor de romane împreună cu autorii lor, dialogul este următorul:

```
?-roman (Autor, Titlu)
Autor = sadoveanu    Titlu = creanga-de-aur;
Autor = rebreanu     Titlu = ion;
Autor = preda        Titlu = moromeţii;
Autor = sadoveanu    Titlu = zodia-cancerului;
Autor = rebreanu     Titlu = răscoala
Autor = sadoveanu    Titlu = baltagul;
nu
```

Să considerăm următoarea bază de date:

**animal (şoarece).**
**animal (pisică).**
**animal (cîine).**
**mănîncă (şoarece, caşcaval).**
**mănîncă (pisică, şoarece).**
**mănîncă (mină, goe).**
**mănîncă (cîine, os).**

Să presupunem că dorim să obţinem lista „alimentelor" memorate în bază de date. Dacă în acest context am spune că

„aliment" este un obiect aflat pe poziţia celui de-al doilea argument în relaţia „mănîncă", o formulare a întrebării care ar furniza „alimente" succesive ar fi:

?-mănîncă (-, Aliment).

Pentru că valorile primului argument nu ne interesează, am utilizat aşa-numita **variabilă anonimă;** aceasta se comportă la fel ca o variabilă obişnuită, dar valorile ei nu vor apărea pe terminal ca răspuns la întrebări. Să urmărim dialogul declanşat de întrebarea precedentă:

```
?-mănîncă (—, Aliment).
Aliment = caşcaval;
Aliment = şoarece;
Aliment = goe;
Aliment = os;
nu
```

Deoarece răspunsul „goe" nu pare a fi convenabil, trebuie să îmbunătăţim puţin soluţia. Deci un aliment este un obiect aflat pe poziţia celui de-al doilea argument al relaţiei „mănîncă", dar trebuie să avem grijă ca primul argument să fie un animal:

**?-mănîncă (X, Aliment), animal (X).**

Avem de-a face aici cu o **conjuncţie** de termeni; pentru a obţine un răspuns la o asemenea întrebare, trebuie găsite fapte compatibile atît cu primul, cît şi cu cel de-al doilea termen. Nu intrăm prea mult în amănunte legate de mecanismele de căutare prin care se obţin răspunsuri la conjuncţii de termeni; e suficient să se ştie că termenii dintr-o conjuncţie sînt inspectaţi de la stînga la dreapta pentru a găsi obiecte compatibile cu ei în baza de date. În cazul în care toate căutările implicate de o conjuncţie se termină cu succes, se poate da un răspuns. În ceea ce priveşte variabilele, dacă în urma parcurgerii bazei de date pentru unul din termenii unei conjuncţii o variabilă a fost iniţializată cu o valoare, atunci toate apariţiile acelei variabile în cadrul conjuncţiei vor fi asociate cu aceeaşi valoare. De exemplu, pentru întrebarea precedentă, dacă **„mănîncă (şoarece, caşcaval)"** a fost găsit compatibil cu **„mănîncă (X, Aliment)"** şi **X** a luat valoarea **„şoarece"**, atunci **X** din **animal (X)** e şi el asociat cu **"şoarece"**, ceea ce înseamnă că se va căuta în baza de date **animal (şoarece).**

Să urmărim acum desfăşurarea întregului dialog:

?-mănîncă (X, Aliment), şoarece (X).
**X = şoarece  Aliment = caşcaval;**
**X = pisică  Aliment = şoarece;**
**X = cîine  Aliment = os;**
**nu**

Dar, după cum am spus, nu ne interesează decît o listă de alimente. Pentru aceasta vom folosi o **regulă** care va defini noţiunea de aliment:

aliment (X): — mănîncă (A, X), animal (A).

Regula poate fi citită astfel: **„dacă există două obiecte A şi X, astfel încît mănîncă (A, X) şi animal (A), atunci X este un aliment".** Deci prima parte a unei reguli (la stînga semnelor":-" îi declară numele şi argumentele, iar cea de-a doua constituie **corpul regulii,** adică un termen sau o conjuncţie de termeni care trebuie satisfăcuţi pentru ca regula să fie satisfăcută. În corpul regulilor (care, o dată definite, au un statut identic cu cel al faptelor) pot exista ca termeni şi nume de reguli. În felul acesta putem defini o colecţie de reguli care să ne ajute în programarea unor „raţionamente" complicate.

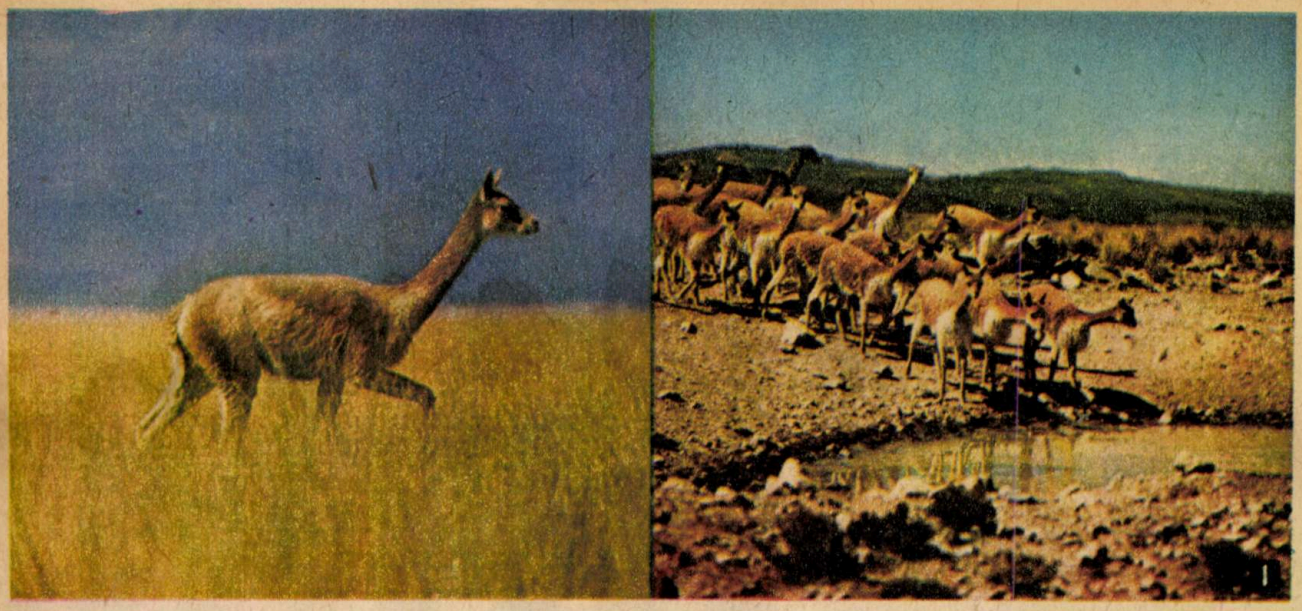
Cu regula pentru „aliment" aflată în baza de date, se va desfăşura următorul dialog:

```
?-aliment (Aliment).
Aliment = caşcaval;
Aliment = şoarece;
Aliment = os;
nu
```

Spaţiul nu ne permite să prezentăm şi alte elemente ale limbajului; am schiţat doar mecanismele de bază pentru a oferi o idee generală asupra stilului de a programa în PROLOG.

În încheiere, se impune o observaţie: PROLOG face parte dintr-o serie relativ restrînsă de limbaje, care favorizează un **stil declarativ** de programare; programatorul pune accentul în a specifica **ceea ce** doreşte să afle de la sistem mai degrabă decît în a-l ghida pas cu pas, **cum** să obţină soluţia dorită. ■

*DAN TOMESCU*

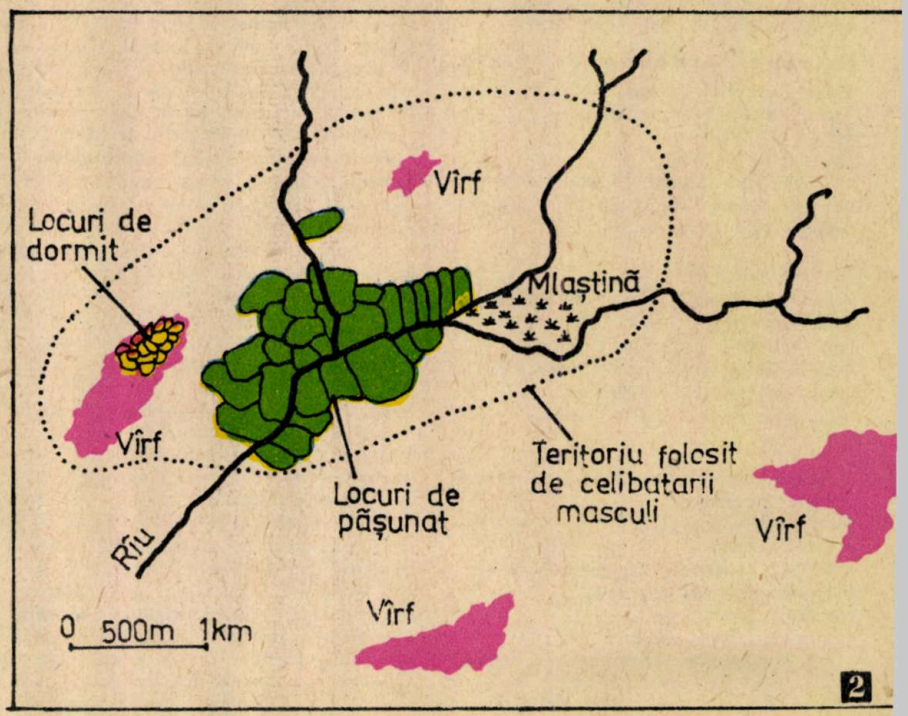


# CA ÎN ATÎTEA ALTE CAZURI...

„Un glonț este mai puțin scump decît capturarea și tunderea unei vicunii!" Iată unul din „argumentele" ce a încurajat vînarea lor sălbatică și a dus deci la scăderea alarmantă a numărului acestor ființe sfioase înzestrate cu o blană deosebit de prețioasă – datorită calității firului ei – din care se obține o lînă foarte căutată astăzi în întreaga lume. Au fost necesare intervențiile energice ale societăților de ocrotire a naturii pentru ca să se hotărască protejarea și salvarea speciei, propunîndu-se – în ideea calmării opiniei publice și stopării polemicilor – interzicerea temporară a vînătorii și repopularea zonelor cu o vegetație adecvată, neafectate de bulversările climatice. Din păcate, neștiința și-a spus cuvîntul încă o dată. Speriate, unele rănite în ambuscadele create de această nouă intervenție a omului, vicuniile capturate, cîntărite și marcate, au „ajuns" la destinație împărțite, la întîmplare, în grupuri ce nu corespund realității. Or, neținîndu-se seama de compoziția inițială a haremurilor, de legăturile dintre mamă și pui, de obiceiuri și comportamente..., factori care dacă nu sînt respectați contribuie din plin la diminuarea capacității de readaptare, soluția propusă a eșuat. Ce se va întîmpla mai departe? Nu știm, deoarece în dorința noastră de a face ca totul să fie cît mai rentabil greșim prea adesea, uitînd de fiecare dată lecțiile naturii, uitînd că **trebuie** să respectăm viața și să mergem în pas cu ea.

Să revenim însă la personajul acestui articol. **Vicunia** sau Lama vicugna, ruda sud-americană a cămilelor și sora mai mică, sălbatică, a lamei domesticite, lama alpaca sau Lama pacos, este un animal puțin cunoscut și, totodată, uimitor. Iubește versanții abrupți și nu se teme de ploi sau vînturi înghețate, fiind la largul ei pe solurile aride și bolovănoase sau în preriile umede. La altitudini apropiate de 4 500 m, vicunia aleargă fără să obosească, avînd o hemoglobină cu o afinitate mai mare pentru oxigen, comparativ cu alte mamifere. Într-adevăr, hematiile sale sînt mici, dar în număr foarte mare, la 2 700 m înălțime atingînd 14,1 milioane/mm³. (În aceleași condiții, omul nu depășește 5,4 milioane/mm³.) În consecință, ele oferă o suprafață vastă pentru difuzia oxigenului și a schimbului de gaze, procese accelerate la nivelul plămînilor și al țesuturilor, facilitînd respirația.

Vicuniile au o organizare socială dintre cele mai elaborate. O parte trăiesc în veritabile haremuri, compuse dintr-un mascul, una pînă la zece femele și tineri născuți în anul respectiv. 5 pînă la 60 de masculi celibatari se află la marginile acestor grupuri, neintegrîndu-se însă în viața lor cotidiană și vagabondînd în căutarea hranei. Pentru specie, ei reprezintă un potențial genetic de rezervă. Fiecare harem posedă două teritorii. Unul, utilizat ziua, se situează pe pante și în văi. Celălalt, aflat pe înălțimi, nu este folosit decît noaptea. Preocupat de a fi singurul stăpîn al acestor locuri, masculul și le apără cu îndîrjire, fie învăluind intrusul într-un nor de praf, fie „oferindu-i" o luptă rapidă și violentă, terminată adesea prin fuga celui învins și foarte rar prin moartea unuia dintre protagoniști. Protector al nu-



meroasei sale familii, el stă deoparte de turmă. Cînd o siluetă sau o „figură" străină se apropie, dă imediat alarma emiţînd un sunet ascuţit şi sacadat. Panica se transmite repede, vicuniile îndepărtîndu-se de locul primejdiei şi precipitîndu-se către înălţimi. Ultimul care se retrage este şeful haremului. Acesta se opreşte din cînd în cînd pentru a face faţă duşmanului. Uneori, îşi urmăreşte predatorul la o oarecare distanţă, prevenindu-i şi pe masculii învecinaţi de pericolul care îi ameninţă. Sînt rarele momente de uitare a geloziei sale.

Printre inamicii vicuniei se numără puma – tot mai rară în Peru, de exemplu – şi vulpea, care se hrăneşte în special cu reptile, păsări, rozătoare, insecte. Totuşi, ori de cîte ori o zăreşte, masculul se interpune între ea şi femele, luînd o atitudine războinică pentru a-şi impresiona adversarul. Cu urechile ridicate şi aplecate uşor în faţă, cu coada înălţată, el înaintează către agresor pînă cînd acesta trece în teritoriul alăturat, unde, prevenit, îl aşteaptă un al doilea curajos mascul. Lama vicugna a învăţat, de asemenea, să se ferească de prezenţa omului, ne spun Nely Ménard şi Dominique Vallet de la Laboratorul de Etologie al Universităţii din Rennes (Franţa), care – pentru a-i studia comportamentul şi deplasările – au trebuit să-şi construiască adăposturi din piatră, singurele locuri de observaţie posibile.

Cum îşi organizează ziua o vicunie? „Programul" ei poate să ni se pară monoton, deoarece 90% din timpul său este consacrat căutării hranei. Animal erbivor prin excelenţă, ea „culege" cu delicateţe numai plantele ce îi convin. Şi deşi în astfel de momente capul se află la nivelul solului, ochii mari şi ageri supraveghează cu atenţie mişcările din puna[1]. Economie de timp şi energie?! Restul de 10% al zilei, femela îl consacră toaletei, rarelor popasuri şi alăptării puilor, iar masculul continuă să supravegheze liniştea „seraiului"; cu toţii mai parcurg cîteva hectare în interiorul teritoriului lor. Dimineaţa, vicuniile coboară din înălţimi, mergînd unele în spatele celorlalte. Celibatarii apar, la rîndul lor, preocupaţi să-şi restabilească ierarhia în sînul grupului din care fac parte. După cîteva „certuri", se îndreaptă, de asemenea, spre vale. Ei străbat distanţe importante, avînd în vedere că pasc în afara locurilor destinate haremurilor. Pentru ca şansele de găsire a hranei să fie mai mari, se separă în două sau trei grupuri distincte. Femelele, protejate de „masculul-sultan", pasc şi îşi cresc descendenţii, formînd în general un cîrd coerent. Adesea, cea mai în vîrstă dintre ele iniţiază deplasările, conducîndu-le, în afara limitelor teritoriale, spre locurile de adăpat. Pe malurile rîurilor, vicuniile îşi amenajează „băi", tapisate cu nisip şi pietre mici, pe măsura taliei lor, în care se tăvălesc energic pentru a scăpa de paraziţi sau pentru a-şi calma nervozitatea provocată de o bă-

Vicunia are o robă de culoare roşcată, gîtul şi pîntecele fiind albe. Blana ei furnizează 400 pînă la 600 g lînă, aproape tot atît de fină ca şi mătasea. Dar cea mai apreciată este cea de pe spate şi flancuri, pe gît, piept şi partea interioară a coapselor dominînd un păr aspru, lung şi gros.

În ideea ameliorării calităţii firului de lînă, atît al lamei alpaca, cît şi al vicuniei, s-a încercat crearea rasei paco-vicunia, fie prin introducerea unui mascul viguros de vicunie într-o turmă de femele de alpaca, fie prin substituirea nou-născutului de pacos cu unul de vicunie ce va fi acceptat în cele din urmă de mama adoptivă.

Blana paco-vicuniei este mai grea decît cea de alpaca. Totuşi, după al doilea sau al treilea tuns reapar caracterele genetice nedorite ale vicuniei, adică părul aspru despre care vorbeam anterior. Lîna îşi pierde astfel caracterele sale ideale, operaţia dovedindu-se deci inutilă.

tălie. Seara, reapar grupurile de masculi celibatari. Într-o lungă mişcare ordonată, ei sînt primii care pornesc pe drumul de reîntoarcere spre casă. Îi urmează femelele şi tinerii, alaiul fiind încheiat de şefii haremurilor. Cîteva cete răzleţe rămîn totuşi în văi. Micuţii se ghemuiesc lîngă mamele lor, simţindu-se apăraţi de contactul matern.

Februarie-aprilie reprezintă sezonul estival. Atunci se nasc puii de vicunie. Furtunile şi ploile contribuie la înverzirea păşunilor, oferindu-le o iarbă proaspătă şi fragedă. Dar nou-născuţii au un destin diferit, legat de ora naşterii lor. Cei ce văd lumina zilei dimineaţa au la dispoziţie tot timpul pentru a-şi usca blăniţa la soare; cei ce se nasc seara mor uneori de frig, pe platourile Anzilor temperatura nocturnă coborînd sub 0°C. În mare, supravieţuirea le este totuşi asigurată de faptul că în mai puţin de 30 de minute după venirea pe lume, ei sînt capabili să alerge foarte repede, urmîndu-şi mama în caz de pericol. Alăptarea durează 5–8 luni, dar puiul poate să pască din ziua a 6-a sau a 8-a. În prima etapă de viaţă, micuţii se deplasează dintr-un teritoriu în altul, se joacă împreună, fără să fie deranjaţi de adulţi. Această perioadă este însă foarte scurtă, sosirea sezonului secetos, în mai, obligîndu-i să pască ziua întreagă, orele de supt fiind diminuate treptat de către mamele lor. Ce urmează apoi, cînd cresc? Rămîn împreună cu părinţii? Creează noi haremuri?

Subliniem, de la bun început, că destinul diferă în funcţie de sex, că, indiferent de acesta, tinerii părăsesc cu toţii grupul în care s-au născut. Poate pentru a se evita consanguinitatea, susceptibilă de a antrena degenerarea speciei. Adolescenţii-masculi sînt îndepărtaţi în luna septembrie. Ei încearcă să se integreze printre celibatari şi, sigur, îşi vor regăsi tovarăşii de joacă din primele luni ale existenţei lor. 20–30 de indivizi rătăcesc pe păşunile sărace, întîlnind, uneori, femele în căutarea unei hrane mai gustoase. Jocurile „copilăriei" se transformă în înfruntare şi rivalitate. Genitorii puternici încearcă să acapareze teritorii fără conducători sau atacă şefii de harem, îndepărtîndu-i prin luptă. În ceea ce priveşte soarta tinerei vicunii, aceasta este într-un fel alta. Eliminată din harem mai tîrziu, în decembrie, ea alege grupul în care se va integra. Calitatea ierbii, vigoarea masculului şi numărul femelelor sînt tot atîtea criterii determinante în acceptarea haremului de către viitoarea mamă. Puii ei vor avea, într-adevăr, şanse sporite de supravieţuire. Să sperăm că şi specia ■

VOICHIŢA DOMĂNEANŢU

O dată pe zi, vicuniile se îndreaptă spre locurile unde există apă, chiar dacă acestea se află în afara teritoriilor lor (1). Grupate în haremuri, ele au locuri de dormit, situate la mari înălţimi, şi locuri de păşunat, dispuse pe pante şi în văi; celibatarii masculi folosesc alte teritorii, în afara limitelor haremurilor (2)

[1] Capturarea, tunderea şi apoi eliberarea vicuniilor se practicau curent pe vremea incaşilor.
[2] Semideşert rece în Anzi, situat la mari altitudini, acolo unde vegetaţia constă doar din smocuri de graminee şi boschete de arbuşti spinoşi.

# Cînd sîntem mai aproape sau mai departe de SOARE?

**MAGDA STAVINSCHI,**
*Centrul de Astronomie și Științe Spațiale București*

Zilele se lungesc, Soarele urcă tot mai sus pe cer, învăluind Pămîntul cu razele sale binefăcătoare. De ce este oare mai cald vara decît iarna? Știind că Pămîntul înconjoară Soarele pe o orbită eliptică, foarte mulți se vor grăbi să răspundă: pentru că ne apropiem de Soare. Ei bine, nu este adevărat.

Pămîntul se află la cea mai mică distanță de Soare, deci trece prin periheliu, în ianuarie (anul acesta a fost la 2 ianuarie, ora 4,9 timp universal) și cel mai departe, la afeliu, în iulie (în 1986 la 5 iulie, ora 10,1 timp universal). Și totuși, de ce este mai cald vara decît iarna? Pentru a răspunde la această întrebare, să ne gîndim mai întîi că în iulie este vară numai în emisfera nordică, în cea sudică iarna aflîndu-se în toate „drepturile" ei. Și apoi, să nu uităm că Pămîntul se rotește în jurul unei axe înclinate cu 66°33' față de planul eclipticii. Or, tocmai această înclinare este pricina succesiunii anotimpurilor.

Dacă axa de rotație a Pămîntului ar fi perpendiculară pe planul orbitei sale, linia de separare a întunericului de lumină ar trece prin cei doi poli, adică pe tot globul ziua ar fi egală cu noaptea și n-ar mai fi anotimpuri, sau, dacă vreți, ar fi o primăvară continuă. Dar, tocmai datorită înclinării axei de rotație, Pămîntul expune mai mult luminii solare cînd o emisferă, cînd cealaltă. De pildă, în timpul verii este expusă mai mult emisfera nordică, la Polul Nord fiind zi continuă. Iarna, situația se schimbă. Singurul loc de pe Pămînt unde ziua este egală cu noaptea tot anul este Ecuatorul.

La Polul Nord, Soarele nu răsare aproape șase luni, între echinocțiul de toamnă și cel de primăvară. Spre echinocțiul de primăvară, Soarele apare deasupra orizontului, răsare și descrie apoi, datorită rotației diurne a sferei cerești, cercuri aproape paralele cu orizontul, ridicîndu-se în fiecare zi tot mai sus. La solstițiul de vară atinge înălțimea maximă - 23°27' (90°-66°33') -, apoi se apropie din nou, încet, încet de orizont, înălțimea sa scăzînd treptat pentru ca, după echinocțiul de toamnă, să se ascundă sub orizont pentru o jumătate de an. La Polul Sud situația este analoagă, numai că acolo în septembrie începe vara.

La Cercul Polar de Nord, unde latitudinea este de 66°33', Soarele nu apune în ziua solstițiului de vară. În acea zi centrul Soarelui abia atinge orizontul în punctul nord. Aici au loc bine cunoscutele nopți albe. Dacă nu auzim nimic despre cele din emisfera sudică, se datorează faptului că acolo, la Cercul Polar, se întinde oceanul. Numai marinarii care navighează pe întinsul apelor sudice pot contempla (în decembrie) „nopțile albe" din sud.

La Cercul Polar de Nord, în ziua solstițiului de iarnă Soarele nu răsare (la amiază, centrul discului său abia atinge orizontul în punctul sud, pentru a coborî apoi din nou sub orizont). Cercurile polare sînt, teoretic, frontierele latitudinilor geografice dincolo de care pot exista zile sau nopți polare (mai lungi de 24 ore). Între ele și tropice, Soarele apune și răsare în orice zi a anului. Dar șase luni ziua este mai lungă decît noaptea și șase este mai scurtă.

La Tropicul Racului (latitudinea de 23°27'), Soarele este tot anul un astru cu răsărit și apus. În ziua solstițiului de vară el atinge înălțimea maximă de 90°, deci trece chiar la zenit și apoi coboară, culminînd la sud de zenit, pînă în ziua solstițiului de iarnă, cînd atinge o înălțime de numai 43°06'. La Tropicul Capricornului (latitudine -23°27'), Soarele urcă la zenit în ziua solstițiului de iarnă. În celelalte zile culminează la nord de zenit.

Dar la Ecuator? Aici Soarele rămîne 12 ore deasupra orizontului și 12 ore dedesubt, urcînd de două ori pe an, la cele două echinocții, exact la zenit.

De fapt, momentele echinocțiilor sînt marcate și de locul răsăritului Soarelui, adică exact la est, și respectiv al apusului, exact la vest.

Deci singura vinovată de prezența anotimpurilor nu este decît înclinarea axei de rotație a Pămîntului față de ecliptică. La noi, vara este cald pentru că zilele sînt mai lungi și nopțile mai scurte, deci durata de insolație a solului este mai lungă, iar cea de răcire mai scurtă. Mai mult, Soarele urcînd tot mai sus deasupra orizontului, cantitatea de energie solară radiantă este mai mare. Și totuși, pentru că în ianuarie în emisfera nordică sîntem mai aproape de Soare, avem ierni mai puțin geroase și veri mai puțin toride decît cei din emisfera australă.

Menționăm și un alt fapt interesant. Dacă examinăm mai mulți ani la rînd momentele în care Pămîntul trece prin periheliu, constatăm că intervalele succesive dintre două astfel de treceri nu sînt constante (în ultimii ani au variat între 363 și 368 de zile). Or, conform legilor lui Kepler, ele ar trebui să fie perfect egale: Pămîntului îi trebuie doar același timp pentru a-și parcurge orbita eliptică. Ce se întîmplă?

Prima cauză la care ne gîndim este perturbația mișcării Pămîntului ca urmare a atracției celorlalte planete. Numai că modificarea longitudinii Pămîntului datorită lui Venus nu depășește 12 secunde de arc, datorită lui Marte 5, a lui Jupiter 13 și a lui Saturn 1, celelalte planete avînd influențe și mai mici. Deci, în ansamblu, perturbația este de numai 31 secunde de arc și poate fi parcursă de Pămînt în mai puțin de un sfert de oră, viteza lui medie fiind de aproape un grad pe zi. Deci perturbațiile planetare nu abat momentul sosirii Pămîntului într-un anumit punct al orbitei sale cu mai mult de un sfert de oră, avansîndu-l sau întîrziindu-l.

Dar există o altă forță perturbatoare mult mai mare și aceasta este a Lunii. Cea mai bună dovadă a faptului că Luna este responsabilă de abaterile Pămîntului de la momentul sosirii sale la periheliu o avem recalculînd aceleași momente nu pentru centrul Pămîntului, ci pentru centrul de gravitație al sistemului Pămînt-Lună. Vom constata că intervalele dintre două astfel de momente succesive sînt aproape egale.

S-ar putea obiecta, eventual, că distanța dintre centrul Pămîntului și centrul de gravitație al sistemului Pămînt-Lună este de numai 4 942 km. Într-adevăr, distanța maximă dintre centrul Pămîntului și centrul Lunii este de 406 711 km (cel puțin pentru perioada anilor 1750-2000). Raportul dintre masa Pămîntului și a Lunii este m = 81,3. Nu rămîne decît să împărțim 406 711 la (m + 1) pentru a obține distanța de mai sus. Or, viteza orbitală a Pămîntului fiind de 30 km/s, această distanță de 4 942 km este parcursă în mai puțin de trei minute. Din nou surpriză!

În realitate, efectul Lunii nu este de a întîrzia sau de a grăbi Pămîntul în revenirea sa într-un anumit punct al orbitei (de pildă, periheliul), ci de a deforma traiectoria centrului Pămîntului față de o orbită perfect eliptică. Dacă în momentul străbaterii centrului de gravitație G al sistemului Pămînt-Lună, Luna este aproape de Primul Pătrar (P.P.), Pămîntul trece la periheliu după centrul de gravitație, așa cum s-a întîmplat în anul 1982, cînd Luna a fost la P.P. la 3 ianuarie. Dacă Luna este aproape de Ultimul Pătrar (U.P.), ca în 1978, Pămîntul trece la periheliu înaintea centrului de gravitație. Și, în sfîrșit, dacă Luna este la faza de Lună Nouă (L.N.) sau Lună Plină (L.P.) cele două treceri, practic, coincid, ca în 1984 și 1988.

În perioada 1976-2000, cea mai mare abatere este de 32 ore, anume în anul 1990; Pămîntul va trece la periheliu la 3 ianuarie 1990, la ora 9 timp universal, și centrul de gravitație abia a doua zi la ora 17. În anii 1960-2000, momentele extreme ale trecerii la periheliu sînt: 1 ianuarie 1970, ora 21 timp universal și 4 ianuarie 1979 și respectiv 1987, în ambele cazuri la ora 23. Evident, aici intervin și salturile datorate anilor bisecți.

Și, în sfîrșit, o ultimă întrebare: cînd sîntem mai aproape de Soare, la amiază sau seara?

Din nou răspunsul ar fi simplu dacă orbita Pămîntului ar fi un cerc. Am spune în această situație că sîntem mai aproape de Soare la amiază, cînd punctele de pe suprafața Pămîntului, în urma rotației în jurul axei sale, se află în fața Soarelui. Această distanță ar fi minimă pentru punctele de pe Ecuator. În realitate, orbita Pămîntului este o elipsă, Soarele aflîndu-se într-unul dintre focare. Din această cauză, distanța dintre Pămînt și Soare variază.

Am văzut că în prima jumătate de an Pămîntul se îndepărtează de Soare, pentru ca să se apropie în cealaltă jumătate. Diferența dintre distanțele la periheliu și afeliu este de aproape 5 milioane km. Aceasta duce la o variație zilnică medie de 28 000 km. De aceea, în intervalul dintre amiază și apusul Soarelui (un sfert din 24 de ore), distanța dintre punctele de pe suprafața Pămîntului și Soare se schimbă în medie cu 7 500 km, deci mai mult decît schimbarea aceleiași distanțe din cauza rotației Pămîntului în jurul axei sale. Prin urmare, din ianuarie pînă în iulie sîntem mai aproape de Soare la amiază decît seara, iar din iulie pînă în ianuarie invers. ■

# preocupări ROMÂNEȘTI

*Dr. STOICA GODEANU*

La începutul acestei luni, ecologii români s-au întîlnit în cadrul celei de-a 3-a **Conferințe de Ecologie,** la care s-au dezbătut problemele cunoașterii și valorificării raționale a resurselor naturale ale țării noastre.

Ecologia, această ramură tînără a științelor vieții, încă insuficient cunoscută și popularizată la noi, a avut în ultimii ani o dezvoltare pe măsura importanței pe care o merită. Deși este și va rămîne o ramură a biologiei — obiectul ei de studiu fiind „sistemele vii încadrate în mediul lor de viață" —, această știință se apropie cel mai mult de societatea umană, aflîndu-se, prin rezultatele sale spectaculoase pe tărîm teoretic și aplicativ, în atenția tuturor. Dăm cîteva exemple: de modul în care sînt gospodărite resursele naturale — apa, solul, terenurile agricole, pădurile și pășunile — omenirea își va asigura subzistența și dezvoltarea sa în viitor; de modul în care omul se debarasează de deșeuri, poluanți și toxice depind sănătatea și evoluția societății umane; de modul în care modifică natura și are loc procesul de urbanizare depinde funcționarea comportamentală (normală sau anormală) a oamenilor ș.a.m.d.

Ecologia, știința relațiilor dintre organismele vii și mediul înconjurător, a evoluat și s-a diversificat, subîmpărțindu-se în numeroase domenii de mare importanță, cum sînt ecologia omului, ecologia forestieră, agroecologia, ecologia solului, ecologia microorganismelor, ecologia socială ș.a. Aceste ramuri au apărut și s-au dezvoltat din trunchiul comun al ecologiei generale, în funcție de necesitățile concrete ale fiecărei regiuni, ale fiecărei țări. România nu face nici ea excepție de la aceasta. Preocupări ecologice există la noi de multă vreme; ecologia se predă în instituțiile de învățămînt superior biologic de peste două decenii, în prezent manifestîndu-se o tendință de amplificare, de diversificare a aspectelor care sînt abordate. O caracteristică a cercetărilor românești o constituie deschiderea largă spre satisfacerea unei game tot mai mari a nevoilor umane. Se studiază astfel probleme de ecologie teoretică, cum sînt cunoașterea organizării sistemice a producției și productivității ecosistemelor, autoecologia unor specii de plante și animale, probleme de dinamică populațională, de diversitate și stabilitate etc. Sînt cercetate ecosisteme terestre naturale și seminaturale (păduri, pășuni și fînețe, culmi montane și zone de nisipuri), ecosisteme modificate de om (îndeosebi diversele ecosisteme agricole), ecosisteme acvatice (lacuri de baraj, rîuri, Marea Neagră), se fac studii de ecologie umană și a așezărilor urbane și rurale. Se urmăresc aspecte ale cunoașterii impacturilor poluării apei, aerului și solului și se elaborează pe această bază măsuri și tehnologii de prevenire și combatere a noxelor. Ca urmare, se accentuează preocuparea pentru urmărirea evoluției în timp a unor ecosisteme — așa-numitul monitoring ecologic (amintim supravegherea calității apei rîurilor, a evoluției lacurilor de baraj de la Porțile de Fier și Bicaz, a unor masive forestiere importante, a Parcului Național Retezat etc.).

Ecologia a evidențiat faptul că desfășurarea vieții pe planeta noastră se caracterizează prin utilizarea și recircularea neîntreruptă de către viețuitoare a substanțelor existente de peste 3 miliarde de ani. S-a demonstrat că resursele biosferei și ale Terrei sînt finite, iar capacitatea de afectare a lor de către om nu este pe deplin cunoscută, că modul în care au loc circulația substanțelor și regenerarea lor naturală se supune unor legități naturale precise. Așadar, orice mediu natural sau modificat poate fi utilizat de om în folosul său în modalități diferite, care însă trebuie să fie bine cunoscute și, ceea ce este foarte important, folosite în anumite limite, dincolo de care apar deregări grave, ireversibile. Ținînd seama de toate acestea, de o atenție deosebită se bucură cunoașterea și stabilirea modalităților de exploatare a resurselor naturale pe baze ecologice.

Ecologia românească a obținut rezultate frumoase în preocuparea sa pentru amenajarea teritoriului, gospodărirea judicioasă a pădurilor, pășunilor și fînețelor, pentru crearea zonelor verzi preorășenești, gospodărirea teritoriilor din jurul lacurilor de acumulare. Se întreprind cercetări asidue în scopul evidențierii diverselor forme de retroacțiune ecologică negativă. Este unanim recunoscut faptul că omenirea a reușit să obțină în toate domeniile sale de activitate rezultate spectaculoase; dar, concomitent, s-au înmulțit subprodusele nedorite ale progresului societății — poluanții, deșeurile. Efectele acestora asupra organismelor vii și îndeosebi asupra omului — directe sau indirecte, de moment sau de lungă durată — constituie, de asemenea, o preocupare a ecologilor noștri. Se desfășoară cercetări care urmăresc: evidențierea efectelor dioxidului de sulf și a oxizilor de azot evacuați în atmosferă (care în contact cu vaporii de apă se transformă în acizii sulfuric și azotic, revenind pe sol sub formă de ploi acide), efectele mercurului și pesticidelor (administrate deasupra pădurilor și terenurilor agricole pentru combaterea dăunătorilor, ele se acumulează apoi pe diverse căi în plante, în animale și în final în organismul uman, pe care-l afectează în modalități încă insuficient cunoscute), ale îngrășămintelor chimice aplicate pe terenurile agricole (determină, pe lîngă sporurile de recoltă dorite de om, și efecte negative, cum sînt creșterea azotiților în apele freatice, distrugerea structurii comunităților vii din sol, creșterea cantităților de azot și fosfor din plante) etc. Este bine cunoscută concepția după care, pentru a combate, mai întîi trebuie să cunoaștem ceea ce să facem, apoi cum anume o vom face. Acest lucru și-l propun specialiștii ecologi din agricultură, sănătate, ape și protecția mediului în lupta cu noxele.

O direcție ce se dezvoltă cu succes și în țara noastră o constituie fundamentarea practică a ocrotirii naturii și a mediului înconjurător pe principii ecologice. Aceasta reprezintă una din principalele strategii de care dispune omenirea pentru cunoașterea legităților pe baza cărora se desfășoară viața pe planeta noastră, pentru păstrarea unor eșantioane reprezentative ale principalelor medii de viață și pentru conservarea plantelor și animalelor în condiții cît mai apropiate de natural (deci o bancă, un fond natural genetic al viețuitoarelor de pe planeta noastră).

Ecologia are menirea de a pune în acord interesele umane, comportamentul omului, cu legitățile naturale. Ca atare, ea se implică tot mai mult, sub o formă sau alta, în dezvoltarea economică și socială. Semnalăm, spre exemplu, faptul că în țara noastră s-a născut ideea că în cheltuielile legate de producerea, desfacerea și consumul produselor activității umane trebuie incluse și costurile legate de extragerea din natură a materiilor prime și refacerea cadrului natural afectat de această operațiune, precum și cele legate de reintegrarea produselor și a subproduselor, după consumare, în mediu (deci preocuparea legată de prevenirea și combaterea poluanților).

Ecologizarea acțiunilor umane, educarea maselor constituie un mijloc valoros de îmbunătățire a relațiilor dintre societate și natură în actuala etapă a revoluției științifice și tehnice mondiale. Țara noastră, care militează consecvent pentru satisfacerea plenară a necesităților oamenilor muncii, ține seama de aceste lucruri și prin legile elaborate în domeniul protecției mediului constituie un model pentru întreaga lume. ■

# HENRI COANDĂ

Deşi revista „Ştiinţă şi tehnică", consecventă în cinstirea marilor personalităţi care au făcut onoare geniului creator al poporului român, a prezentat în numărul 12/1986 un material despre locul şi rolul savantului Henri Coandă în aeronautica mondială, nu putem să nu revenim cu cîteva aspecte din viaţa şi activitatea acestuia în anul în care UNESCO a decis sărbătorirea acestui mare deschizător de drumuri.

Opera ştiinţifică, teoretică şi practică, precum şi concepţia sa despre creativitate, ataşamentul său deplin faţă de crezul umanist al omului de ştiinţă, înţeleptele sfaturi adresate tineretului şi dragostea nemărginită faţă de pămîntul patriei în care a dorit să-şi găsească odihna veşnică după o viaţă de peregrinări sînt bine cunoscute şi respectate atît în ţară, cît şi în străinătate.

S-a născut în Bucureşti, la 7 iunie 1886, într-o familie cu rădăcini adînci în neamul românesc, mergînd pînă la Tudor Vladimirescu şi Iancu Jianu, ca fiu al generalului Constantin Coandă, eminentă personalitate a vieţii politice, militare şi ştiinţifice a primelor trei decenii ale secolului nostru. Tînărul Coandă a urmat şcoala primară în Bucureşti şi apoi Liceul „Sf. Sava", unde a făcut doar trei clase, în anul 1900 înscriindu-se la Liceul Militar din Iaşi, pe care l-a terminat ca şef de promoţie. A continuat învăţămîntul militar şi a devenit ofiţer de artilerie. Atras de ştiinţele tehnice, a studiat mecanica la „Technische Hochschule" din Charlottenburg, urmînd cursurile Universităţii din Liège şi ale Institutului de Electrotehnică din Montefiore. Apoi s-a înscris la Şcoala Superioară de Aeronautică din Paris.

Înainte chiar de a împlini 14 ani a născocit o secerătoare-treierătoare, un fel de combină pusă în mişcare de aripile unei mori de vînt. La vîrsta de 19 ani a construit în atelierele Arsenalului Armatei de pe Dealul Spirii macheta unui avion propulsat de o rachetă, ceea ce dovedeşte că de timpuriu era interesat de tehnica reactivă, în care avea să se manifeste atît de strălucit. Primele preocupări în domeniul aviaţiei le-a avut în 1907, în Belgia, unde a început să construiască planoare cu prietenul său, italianul Caproni. Cu ajutorul lui Gustave Eiffel, Paul Painlevé, Sartiant şi Blériot, Coandă a realizat un banc mobil pentru încercări aerodinamice de concepţie originală, cu care a studiat aripile groase, cu fante. Studiile au fost concretizate într-o comunicare ştiinţifică prezentată la Şcoala Superioară de Aeronautică din Paris, la începutul anului 1910, şi apoi într-un studiu intitulat „Aripile considerate ca maşini cu reacţie", publicat în iulie 1910 în revista „La Technique Aéronautique".

Între 1910 şi 1912 inventează un dispozitiv de lansare a torpilelor aeriene, apoi un aparat cronofotografic pentru înregistrarea deplasărilor de aer în jurul corpurilor fuzelate, iar în 1914 primul tun fără recul destinat a fi folosit pe avion.

În 1918 concepe case prefabricate din elemente tip. El a realizat în acest scop o maşină care proiecta o compoziţie de beton încălzită pe nişte panouri mobile. Invenţia a avut succes şi Coandă a primit medalii de aur la expoziţiile din Paris, Nisa, Bruxelles şi Padova. Cu prilejul uneia din revenirile sale în patrie, Coandă a pus la punct un procedeu de prospectare a petrolului.

Coandă inventează şi un „cuptor solar" pentru „produs apă dulce din apă de mare", utilizînd energia solară. O oglindă de 15 m² urma să aducă aerul (ce trecea printr-o conductă) la 500°C, iar acesta trebuia să încălzească apa de mare pentru a o distila.

Dar cea mai importantă realizare a savantului rămîne „primul avion cu reacţie din lume – **Coandă 1910**", a cărui machetă se găseşte astăzi atît în Muzeul Aerului de la Paris, cît şi în Muzeul Tehnic din Bucureşti.

Cu prilejul celui de-al doilea Salon aeronautic de la Paris (octombrie 1910), un afiş desenat de mîna lui Coandă lansează, pentru prima dată în lume, denumirea de „turbopropulsor" dată ultimului său tip de aeroplan pe care-l prezintă la această expoziţie. „Avionul fără elice" de atunci este, de fapt, premergătorul avioanelor turboreactoare din zilele noastre. „Turbopropulsorul" lui Coandă a stîrnit un mare interes (vezi „Ştiinţă şi tehnică" nr. 12/1985). Iată relatarea savantului Coandă despre această realizare: „Avionul meu a fost plasat la salon la intrarea de onoare, în partea dreaptă, şi făcea pereche cu avionul lui Farman. Concepţia avionului, forma lui au stîrnit nedumerire, vizitatorii, văzîndu-l fără elice, îl considerau neterminat". Primul zbor al avionului a avut loc cu două luni mai tîrziu, la 10 decembrie 1910, iar Coandă îl descrie astfel: „Era în decembrie 1910. Eu nu intenţionam să zbor cu avionul în acea zi, ci numai să controlez modul cum funcţionează jetul în apropierea solului. Însă atunci cînd m-am urcat în avion, căldura de la cele două jeturi, propagîndu-se spre înapoi, ajungea în cantitate mare spre mine... Fiindu-mi frică să nu iau foc aeroplanul, am dat toată atenţia pentru a ajusta jetul motorului şi nu mi-am dat seama că avionul luase viteză. Atunci am privit în faţă; zidurile Parisului veneau drept spre mine şi nu mai aveam spaţiu pentru a opri sau vira, aşa încît am fost forţat să zbor deasupra lor. Eu însă nu învăţasem să zbor şi maşina mea era nouă şi deosebită de cele anterioare. Am făcut o urcare abruptă şi am aterizat. Aripa stîngă s-a aplecat şi aeroplanul meu s-a sfărîmat de pămînt. Nefiind legat, am fost aruncat peste sfărîmături. Avionul meu ardea la cîţiva metri mai departe".

# 100 de ani de la naştere

*General mr. dr. ing. ŞTEFAN ISPAS*

Marele merit al lui Coandă constă în noutăţile aduse în construcţia aparatului său. Astfel, el a introdus aripa cu fantă; a dispus aripile în seschipaln (biplan la care anvergura aripii inferioare este egală cu 5/6 din anvergura aripii superioare), inovaţie care a fost aplicată în mod curent abia în anii 1918–1920; a folosit primul placajul ca îmbrăcăminte a aripilor şi fuzelajului în locul pînzei cauciucate; a camuflat parţial, în aripa inferioară, cele două roţi, creînd prima tentativă de escamotare a trenului de aterizare; a plasat rezervorul de benzină pentru prima dată în aripa superioară, a cărei grosime permitea aceasta.

La uzinele Bristol Aeroplane Company, unde a fost angajat începînd cu ianuarie 1912, ing. Henri Coandă a adus contribuţii importante, numele său fiind legat de construirea mai multor tipuri de aparate, dintre care menţionăm: **Bristol—Coandă** - monoplan; **Bristol—Coandă** - militar, biplan, denumit „Tractor"; **Bristol—Coandă** - „Canard", cu ampenaj în „V"; **Bristol—Coandă** - „Fighter", biplan de vînătoare.

La firma Bristol, Coandă se distinge prin proiectarea unor avioane originale monoplan, biplan, biplane cu două locuri şi hidroavioane, precum şi prin perfecţionarea altora, proiectate de alţi constructori. În această perioadă, H. Coandă introduce o serie de noutăţi printre care scaune „côte a côte", fuzelajele lungi, aripile inegale ca anvergură, montarea comenzilor duble şi folosirea rezervoarelor suplimentare de combustibil la avioanele militare, adaptarea flotoarelor în locul roţilor.

Ch. Barnes - prezentînd într-o lucrare editată la Londra în 1950 divizia de avioane Bristol de la începuturile ei, în 1910 - scoate în evidenţă activitatea prodigioasă de creaţie şi producţie a savantului în cadrul companiei respective: „Conducerea firmei a fost impresionată de proiectul deosebit de original al inginerului H. Coandă"* ... În aceeaşi lucrare autorul evidenţiază marea capacitate de cunoaştere a lui Coandă, subliniind că savantul a realizat cele mai bune motoare, materiale şi echipamente pentru avioanele proiectate şi construite de el. Ca urmare, prestigiul firmei pe plan european a crescut, unele ţări, inclusiv România, achiziţionînd asemenea aparate de zbor.

Dintre inovaţiile tehnologice mai importante introduse de Coandă, în lucrarea autorului amintit se citează: realizarea avioanelor biplan la acelaşi nivel de performanţă ca monoplanele; construirea avioanelor cu cabină acoperită cu sticlă armată; profiluri de aripă cu curbură pronunţată; suprafeţe de compensaţie a comenzilor; încercări statice ale structurii avioanelor.

După dispariţia savantului, într-un număr din ianuarie 1979, revista „Aviation Magazine" aprecia: „H. Coandă a condus numeroase studii în România, Franţa, Anglia, Germania, S.U.A. şi alte ţări. În 1910 a realizat primul avion fără elice din lume... Acest om al ştiinţei aplicate ne lasă un aport tehnologic important...".

Asemenea aprecieri au fost făcute de multe reviste de specialitate şi de oameni autorizaţi, pe aceste temeiuri H. Coandă fiind numit „părintele aviaţiei reactive".

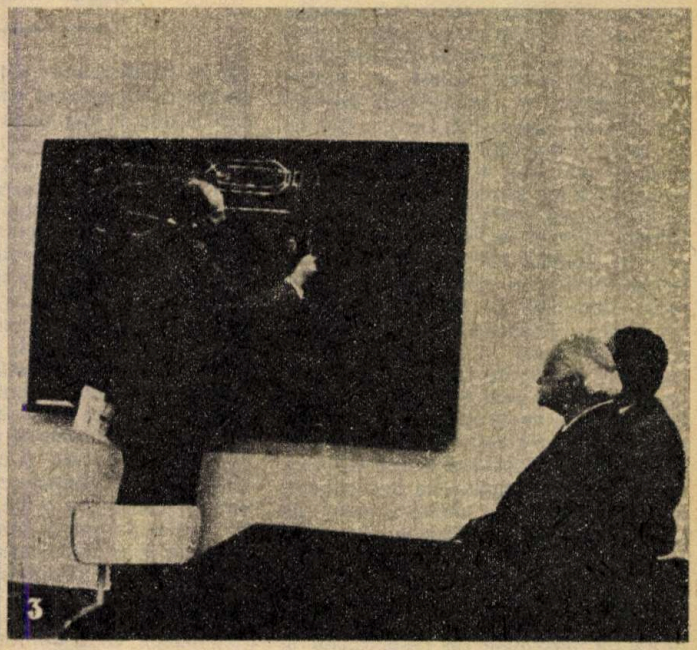
Activitatea lui Henri Coandă la Bristol a fost evocată şi cu ocazia semnării contractului de licenţă privind fabricarea în România a avionului de pasageri BAC–111, cînd, adresîndu-se tovarăşului **Nicolae Ceauşescu,** prezent la ceremonie, preşedintele consorţiului British Aerospace, lordul Beswich, a spus: „Nu-mi ascund mîndria pentru faptul că aici, la Bristol, s-a desfăşurat o activitate de pionierat din anul 1910, dar îmi este bine cunoscut că un compatriot al dv. a proiectat şi a menţinut în aer un aparat mai greu decît aerul, cu patru ani mai devreme faţă de zborul primului nostru avion Boxket. Vizita dv., domnule preşedinte, ne-a făcut, dacă pot spune aşa, să ne reamintim de realizările unor pionieri români din domeniul aviaţiei cum au fost Traian Vuia şi Henri Coandă, mulţi colegi de-ai mei amintindu-şi cu deosebită afecţiune de acesta din urmă, de faptul că românii au fost precursori de frunte pe tărîmul activităţii aeronautice".

Activitatea sa de o viaţă închinată muncii creatoare a fost apreciată şi răsplătită cu numeroase ordine şi medalii, cu distincţii ca: om de ştiinţă emerit, membru titular al Academiei R.S.R., Doctor Honoris Causa al Institutului Politehnic din Bucureşti ş.a.

Dovedind încă din tinereţe o înaltă erudiţie - la 22 de ani era posesorul a patru diplome de licenţă -, H. Coandă a înţeles, cum puţini au făcut-o, că tineretul trebuie pregătit, stimulat şi angajat în cele mai diverse activităţi, împletind în acţiunile de creaţie ştiinţifică elanul tinereţii cu experienţa dascălilor. La o întîlnire cu specialiştii români, savantul spunea: „Aş vrea să mă adresez mai mult tineretului, pentru că de el este legat, aşa cum se ştie, viitorul unei ţări. O calitate a omului care mi se pare a fi foarte importantă este aceea de a persevera. Ceea ce este esenţial este inteligenţa. Posibilităţile nelimitate ale inteligenţei umane se pot însă dezvolta numai printr-o continuă perseverenţă, pentru că numai ea împinge înainte gîndirea. Omului de ştiinţă i se cere o muncă extraordinară. Creaţia îi dă în schimb posibilitatea de a reuşi. Dar acest lucru se poate face numai cu perseverenţă. Niciodată să nu uitaţi că a încerca nu este totul. Nu trebuie să lăsaţi niciodată la jumătatea drumului ceea ce aţi început, ci trebuie să mergeţi întotdeauna înainte, pînă la capăt". ■

* Este vorba de avionul **Coandă 1910** prezentat la cel de-al II-lea Salon aeronautic de la Paris.

1. **-Tovarăşului NICOLAE CEAUŞESCU, secretarul general al partidului, i se dau explicaţii despre instalaţia de transport al materialelor prin conducte.**
2. **-H. Coandă, la Institutul de aviaţie, vorbind cercetătorilor la început de drum.**
3. **-Directorul general al firmei Rolls-Royce, doctor St. Hooker, prezintă savantului român noi formule constructive de motoare turboreactoare.**



# INFORMAȚIE și COMPETENȚĂ

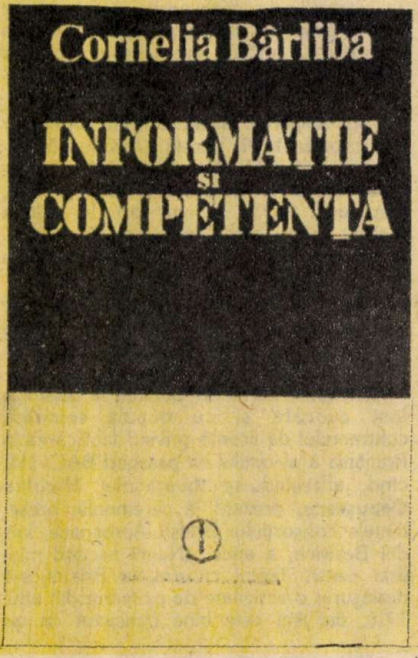
## într-o viziune contemporană*

*Prof. dr. docent ing.*
*EDMOND NICOLAU*

Atunci cînd cineva urmărește istoria științei, rămîne uimit de implicațiile vaste pe care le au unele concepte fundamentale. În același timp, surpriza crește observînd că unele dintre aceste concepte — azi de uz curent, aproape banal — au avut nevoie de milenii și milenii spre a fi descoperite. În secolul al XIX-lea noul descoperit, conceptul-cheie, a fost **energia,** iar în secolul nostru **informația.** Aceste noțiuni ni se par simple, dovadă că în fiecare apartament există un aparat care măsoară și înregistrează energia electrică pe care o consumăm. Dar cît de lung a fost drumul la înțelegerea sensului pe care îl are termenul de energie! La fel, în zilele noastre, în care informatizarea societății e în plină dezvoltare, întîlnim la fiecare pas aparate care vehiculează informații — radio, televizor, telefon —, care înregistrează și redau informații — magnetofon, plăci de patefon, videocasete —, care prelucrează informații — computere de dimensiuni extrem de variate. Dar, o dată cu evidențierea unei noi noțiuni, în mod firesc apar și multe semne de întrebare privind sensurile noii noțiuni, legăturile dintre noua descoperire și alte fapte înțelese anterior, implicațiile noii cuceriri a minții umane. Ne amintim, astfel, de valurile de publicații care au urmat revoluției din fizică de la începutul secolului, cînd s-a înțeles legătura dialectică dintre spațiu și timp, dintre continuu și discontinuu, primul aspect fiind legat de teoria relativității, cel de-al doilea de teoria cuantelor.

Iată însă că tînăra cercetătoare și cadru didactic la Catedra de filozofie din I.P.-București, dr. Cornelia Bârliba, relevă aspecte noi și surprinzător de interesante între acest concept-cheie al secolului nostru — informația — și un concept ce e de asemenea fundamental, anume **competența.**

Desigur, nici un concept fundamental nu este ușor de epuizat și cum informația este un astfel de concept, existența unei întregi literaturi în jurul informației este pe deplin justificată. Dar Cornelia Bârliba reușește nu numai să arate dimensiunile informației, privită, desigur, cu ochiul filozofiei, ci într-o viziune amplă leagă investigarea informațională de probleme majore ale epocii noastre. Reamintim că noțiunea de cantitate de informație a fost definită pentru prima dată de inginerul Hartley în anul 1928 și, timp de 20 de ani, pînă în anul 1948, nu a mai apărut nici un studiu în această direcție. Dar publicarea, în acel an, de către Claude Shannon a studiului intitulat **O teorie matematică a comunicării** a creat, dintr-o dată, ceea ce se cheamă Teoria informației sau **Teoria transmiterii informației.** Este un domeniu în care matematicienii români au adus contribuții importante. Astfel, Octav Onicescu, de exemplu, a propus o altă măsură a cantității de informație, alături de **entropia** lui Shannon, anume **energia informațională,** noțiune care continuă a fi investigată și aplicată; Mariana Beliș a studiat **informația subiectivă;** Al. Spataru este autorul unui **tratat de teoria transmiterii informației,** care a fost tradus în mai multe limbi de circulație etc. etc. — în aceste etc.-uri includ, de exemplu, studii privind lingvistica matematică, filozofia informației, transmiterea informației prin limbaj și multe alte domenii create sau investigate de specialiștii noștri. Dar Cornelia Bârliba aduce noi puncte de vedere. Ea arată că problemele care vizează informația au depășit cu mult cadrul cantitativ al teoriei informației, în general sfera matematicii și a tehnicii, implicîndu-se direct în domenii foarte depărtate de acestea, cum ar fi rapoartele politice și diplomatice. Informația a devenit, după cum arată autoarea, și o resursă strategică a lumii contemporane. Autoarea este filozoafă, dar o filozoafă în accepția contemporană a termenului, nelimitîndu-se la studiul clasicilor, ci privind problemele în interacțiunea lor complexă, specifică lumii contemporane. De altminteri, volumul la care ne referim începe cu o introducere, intitulată sugestiv **Informația în contemporaneitate.** Ca structură, lucrarea cuprinde următoarele trei capitole mari: Informația — dimensiune esențială a vieții sociale; Eficiența acțiunii și competența informațională; Informația — dimensiuni mondiale. În mod firesc, autoarea începe prin a preciza că există tipuri și grade de informație, subliniind aspectul informațional al tehnologiilor intelectuale. (Să reținem importanța sintagmei „tehnologii intelectuale", atît de bogată în sensuri, și pe care Cornelia Bârliba o plasează la începutul demersului său, tocmai spre a-i sublinia valoarea sa perenă.)




În continuare se investighează comunicarea prin canale extralingvistice, pierderea de conținut în comunicare și informarea de participare — printre altele.

Al doilea capitol tratează problema majoră — și mult mai puțin investigată — a eficienței acțiunii și a competenței informaționale. Este meritul Corneliei Bârliba de a fi pus în evidență această legătură dintre informație și competență — pe care o considerăm esențială pentru dezvoltarea prezentă și, mai ales, viitoare, a societății umane. Autoarea introduce concepte noi, cum ar fi **competența informațională, permeabilitatea informațională** sau **loialitatea față de informație.** Cultura clasica a autoarei se remarcă și în acea parte a lucrării în care se analizează raporturile dintre kairos-ul elenic și competența informațională.

Cel de-al treilea capitol este dedicat dimensiunilor mondiale ale informației, considerată, pe drept cuvînt, o resursă strategică a lumii contemporane. Dar cîte lucruri deosebit de interesante nu află cititorul din parcurgerea acestei cărți! Se pune, de exemplu, problema unei noi ordini informaționale, o etică more informatico etc. Autoarea studiază raporturile atît de importante dintre **informație** și **creativitate,** dintre **informație** și **cooperare,** încheind lucrarea cu considerentele, pe care le credem esențiale, privind vocația pașnică a informației. Ca o dovadă — dacă mai era nevoie — a profunzimii reflecțiilor autoarei, lucrarea nu se încheie cu teze dogmatice, ci cu o invitație la o reflecție proprie. Pe drept cuvînt, subliniază autoarea, în epoca noastră **informația forțează destinul.**

Studierea interrelațiilor informație-competență constituie, fără îndoială, o premieră mondială, de care Cornelia Bârliba poate fi mîndră. Într-adevăr, progresul social, ca și cel individual, este strîns legat atît de competență, cît și de informație. Fecundarea reciprocă a acestor două laturi ale procesului este condiția unui progres rapid și temeinic, așa cum este și în țara noastră. Competența și informația constituie un cuplu categorial cu valențe multiple. Studiul acestui cuplu are aspecte dintre cele mai variate, care merg de la aplicații imediate, la scară individuală, la ample implicații praxeologice pe plan mondial, dar și la valențe teoretico-interpretative în continuă informare. Lectura atentă a cărții recente pe care dr. Cornelia Bârliba o oferă cititorilor noștri răsplătește din plin categoriile cele mai variate de cititori.

* Cornelia Bârliba, Informație și competență, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1986

# „CONSTRUCTORI" de plante agricole

Cînd se urmărește înmulțirea plantelor prin metoda culturilor de țesuturi, celulele recoltate din vîrful de creștere a plantei-mamă se introduc într-un mediu nutritiv, unde, sub influența hormonului de creștere pe care-l conține acesta, țesutul începe să se diferențieze (1), ca apoi să se transforme într-o plantă adevărată (2).

Astfel ar putea fi numiți acei oameni de știință elvețieni din orașul Basel care au realizat transplantul de gene bacteriene la o cultură cerealieră, imprimîndu-i acesteia calități noi, dinainte stabilite.

Obținerea de plante agricole cu calități superioare este încă și astăzi o loterie, în ciuda metodelor ingineriei genetice care permit cercetătorilor să intervină direct în celule pentru a le modifica aparatul genetic în sensul dorit de ei. Cu rezultate foarte bune s-au încheiat, deocamdată, experimentele în cursul cărora s-a lucrat cu plante puțin importante din punct de vedere economic. Dar iată că recent un grup de biologi elvețieni a elaborat o metodă universal valabilă cu ajutorul căreia o genă provenind de la o specie îndepărtată pe scara evoluției poate fi transplantată în genomul altei specii, cu scopul de a crea plante fie mai rezistente la boli, dăunători, secetă sau ger, fie cu un conținut mai bogat în proteine.

## „TAXIMETRU GENETIC"

Pentru aceasta însă a fost necesar să fie rezolvate trei probleme: identificarea și izolarea unei gene concrete, răspunzătoare de însușirea dorită; elaborarea unei metode care să asigure introducerea în nucleul celulelor plantei alese a DNA-ului străin și includerea lui în aparatul genetic al acestora; obținerea de plante întregi din celule izolate avînd aparatul genetic modificat. „Loc îngust" s-a dovedit a fi cea de-a doua problemă, dar acum și acesta poate fi trecut cu succes datorită activității de cercetare desfășurate de biologii din Basel.

Înainte se cunoștea doar o singură cale de introducere a unei gene din afară într-o celulă vegetală: cea oferită de una dintre speciile de bacterii foarte răspîndite în sol — Agrobacterium tumefaciens, care îndeplinește rolul de „inginer genetic" natural. Aparatul genetic al acestei bacterii conține un inel de DNA numit de oamenii de știință plasmida-T și care este înzestrată cu însușirea de a se putea integra în genomul celulelor vegetale. După introducerea ei în substanța genetică a plantei, celula-gazdă începe să sintetizeze nu numai proteine proprii, ci și proteine specifice bacteriei, după un cod înscris în plasmida-T. Prin urmare, aceasta reprezintă un fel de transportor natural de gene, un „taximetru biologic". Dar pentru ca el să poată fi „încărcat" cu un cod ce corespunde însușirii anume, molecula inelară de DNA trebuie întîi secționată, apoi intercalată în lanțul ei noua genă și din nou sudată pentru a reface inelul, devenit acum ceva mai larg. „Instrumentele" biologico-moleculare cu care se efectuează „operația" constau din doi fermenți: o anume endonucleză pentru secționare și ligaza pentru sudare. Dar dacă acest procedeu s-a dovedit adecvat pentru plante cum sînt: cartoful, tomatele, tutunul, petunia, în general pentru dicotiledonate, în celulele cărora Agrobacterium tumefaciens pătrunde cu ușurință, el nu a putut fi utilizat la cele mai importante culturi, cum sînt: grîul, porumbul, orezul, monocotiledonatele. „Transportorul" de gene în cazul lor nu funcționează, ceea ce i-a și determinat pe cercetătorii elvețieni să aleagă o altă cale.

## SUCCES ÎN EXPERIMENTUL CU CEREALE

Cunoscînd faptul că în celulele de origine animală pot fi introduse gene străine fără a se face uz de „taximetru", grupul de biologi din Basel și-a pus întrebarea dacă nu s-ar putea proceda la fel și în cazul cerealelor. Gena aleasă pentru a fi introdusă nemijlocit în aparatul genetic al celulelor unei plante cerealiere a fost „împrumutată" de la bacteria Escherichia coli, bogat reprezentată și în intestinele omului. Ea deține un cod după care se sintetizează un ferment ce asigură rezistența bacteriei la anumite antibiotice.

Desfășurarea experimentului a reclamat conectarea acestei gene la sursa semnalelor ce-i reglează activarea. Pentru citirea comenzilor de pe gena amintită și activarea ei sînt necesare semnale de direcționare corespunzătoare. Acestea poartă numele de semnale expresionale. Din păcate, ele nu sînt adecvate oricărui tip de celulă. Astfel, semnalele expresionale emise de aparatul genetic al bacteriei rămîn fără „ecou" dacă se „izbesc" de celule vegetale. De aceea cercetătorii au fost nevoiți să asigure reacția genei privind sinteza fermentului, ca răspuns la alte semnale, existente în celulele plantelor. Asemenea semnale au fost găsite în genele virusului mozaicului conopidei.

Sistemul semnalelor expresionale ale virusului a fost conectat la gena-ferment a bacteriei după care gena-hibrid artificial obținută a fost intercalată în DNA-ul inelar al unei plante de tutun. Acesta a fost primul transplant de gene efectuat la plante. După scurgerea unei perioade de șase săptămîni în care celulele „operate" și-au menținut viabilitatea, grupul de biologi conduși de Ingo Patricks au putut să afirme că noua genă-hibrid poate fi transplantată la fel de bine ca și plasmida-T. Însuflețiți de succes, au început să experimenteze cu alte cinci specii de plante, printre care și o plantă cerealieră — Lolium miltiflorum. Experimentul s-a încheiat cu succes, în sensul că s-au obținut celule vegetale rezistente la un anumit antibiotic, dovedind cu aceasta că gena-hibrid poate fi transplantată și la cereale.

Conform metodologiei elaborate, s-a lucrat cu celule vegetale protoplasmatice, provenite din oricare porțiune a plantei, de exemplu dintr-o frunză. Aceste celule, găsindu-se într-un mediu nutritiv, se mențin viabile și sînt capabile să se dividă, în ele incluzîndu-se nouă genă-hibrid.

Metoda privind transplantul de gene elaborată la Basel a fost apoi preluată și de către oamenii de știință preocupați de problemele selecției plantelor agricole de la Institutul „Max Planck" din Köln care, la rîndul lor, au anunțat, în scurt timp, încheierea cu succes a unor încercări de transplantări de gene în protoplaste de graminee. Dar pînă la transpunerea rezultatelor din laborator în practică trebuie găsită rezolvarea celei de-a treia probleme: obținerea unei plante întregi dintr-un protoplast. În cazul cartofului, tutunului, petuniei și al altor (aproximativ o sută de plante, acest lucru este posibil. Dar proliferarea și diferențierea protoplastelor provenite de la plante cerealiere pînă la plante întregi rămîn un deziderat. ■

*VIORICA PODINĂ*

# SCRIEREA SECRETĂ

# în activitatea revoluționarilor români de la 1848

## (IV)

*NĂSTASE TIHU*

Dacă suveranii unor puteri europene nu-și schimbau sistemul de cifrare decît foarte rar (Filip al II-lea al Spaniei, de exemplu, o făcea o dată la 2—3 ani), cu toate că aveau cunoștință de existența unor criptanaliști de prestigiu în tabăra adversă, „sufletul revoluției" noastre de la 1848 a dat dovadă de o foarte mare prudență în această privință. Probabil că era conștient de existența, în cadrul organelor de represiune ale domnitorului Bibescu, a decriptorilor poliției sau că se putea apela la specialiștii puterilor protectoare. Tot atît de probabil este și faptul că Bălcescu îl suspecta pe mitropolitul Teofit (viitor președinte al guvernului provizoriu care ulterior s-a dovedit a fi agent al serviciului de informații țarist) că ținea legătura cu Kotzebue, consulul rus la București, care, se pare, îl înzestrase și cu mijloace de comunicare secretă. (Istoria noastră mai consemnează asemenea fapte, cel mai cunoscut fiind cazul lui Manuc, ce își trimitea rapoartele cifrate la Moscova prin intermediul „Camerei negre" de la Kiev, dovedită a fi, pînă la urmă, invadată de spioni germani și austrieci.) Să-și fi dat oare seama Bălcescu, de la început, că nu este ceva în regulă și cu I.H. Rădulescu, care, prin manevre abile, a reușit să descompleteze conducerea „Frăției"? Nu este exclus, deoarece într-o perioadă foarte scurtă a folosit atît de numeroase sisteme de cifrare. A ajuns pînă acolo cu compartimentarea încît, la un moment dat, folosea cîte o metodă pentru fiecare grup de corespondenți în parte. Una pentru Paleologu—Bolliac, alta Grant—Negri—Ioranu, o a treia pentru N. Filipescu—N. Catargiu etc. În legătura cifrată cu Ghica, de pildă, folosea, la un moment dat, o substituție alfabetică simplă, cu reprezentări uniforme, dedusă dintr-un cuvînt cheie. (În cazul acestui gen de substituție, fiecare unitate de cifrare este înlocuită, întotdeauna, cu aceeași unitate criptografică sau, altfel, spus, unei unități criptografice îi corespunde întotdeauna aceeași unitate de cifrare.)

Un astfel de exemplu îl găsim în scrisoarea din 27 aprilie/9 mai 1849 expediată de Bălcescu din Ungaria (unde negocia cu fruntașii revoluției maghiare) prietenului său, unde, printre chestiunile politice de interes imediat, întîlnim și următorul înscris cifrat:

ERVGRB RG QBABO YOTGLBG

descifrat însemna:

OSTASI SA VIE ÎN UNGARIA.

Alfabetul criptic n-a fost întocmit în mod întîmplător, ci a avut la bază, credem, o cheie literară. Cum am ajuns la această concluzie? Am luat drept cheie cuvîntul BALCESCU. După ce am numerotat literele acestea în ordinea lor alfabetică, am înscris, pe rînduri, sub cheie, întregul alfabet (ținînd însă seama de ordinea indicată de aceasta), după care am ridicat literele pe coloane, începînd de la stînga la dreapta și de jos în sus:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| B | Ă | L | C | E | S | C | U |
| 2 | 1 | 6 | 3 | 5 | 7 | 4 | 8 |
| A | B | C | D | E | F | G | |
| H | I | J | K | L | M | N | O |
| P | Q | R | S | T | | | |
| U | V | | | | | | |
| W | X | Y | Z | | | | |

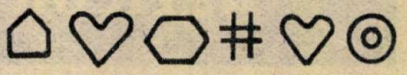
| | |
|---|---|
| Text clar | a b c d e f g h i j b k l m n o p q r s t |
| Alfabet de cifrare | H A I J B C K P W Q L D E M R X Y U S N I |

Dacă aceeași expresie (OSTASI SA VIE ÎN UNGARIA) o criptăm cu cifrul nostru de substituție (RSNHSW SH GWB WM FMKHUWH), vom observa unele similitudini între criptograma pașoptiștilor și cea obținută de noi, ceea ce ne dovedește că între cheia noastră și a lor nu este o prea mare diferență. Remarcăm deci:

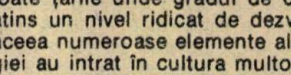
| *la ei* | *la noi* |
|---|---|
| a = G | a = H |
| e = A | e = B |
| g = T | g = V |
| n = O | n = M |
| s = R | s = S |

Presupunem că în acest mod au fost construite și toate celelalte alfabete de cifrare cu care au fost dotați corespondenții, sau grupele de corespondenți, cu care Nicolae Bălcescu ținea legătura atît cînd se afla în țară, cît, mai ales, în perioadele cînd era în străinătate și apoi în exil. Firește, există multe feluri de construire a alfabetelor criptografice (normal-ordonate, normal-paralele, semiordonate, invertite, aleatoare etc.), dar modul pe care l-am descris ni se pare cel mai practic și foarte ușor de memorat, nefiind nevoie să păstrăm nici un fel de notițe referitoare la modul lui de funcționare. Aceasta este și cauza, după opinia noastră, pentru care revoluționarii noștri au evitat să folosească sisteme de cifrare din clasa transpozițiilor: pe lîngă faptul că au reguli mai greoaie de funcționare, sînt și mai puțin variate.

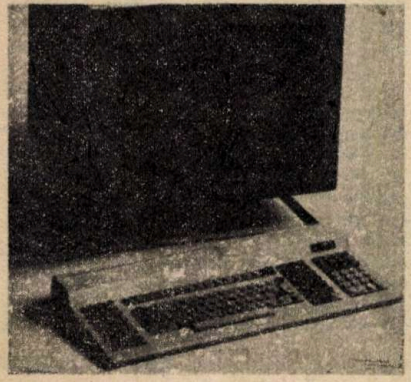
Tot substituție simplă cu reprezentări uniforme și cu un grad de rezistență nu prea ridicat este și metoda înlocuirii elementelor textului clar cu diferite semne convenționale. Aici Bălcescu folosea niște linioare drepte sau curbe asemănătoare, care se deosebeau doar prin modul lor de așezare și orientare în criptogramă. Sistemul îl întîlnim și la alte popoare și își are originea în scrierea tironiană (denumire venită de la sclavul lui Cicero, Tirone, care a inventat-o), din care s-au dezvoltat mai tîrziu și metodele moderne de stenografie. Un mesaj cifrat cu un asemenea procedeu apare sub forma:



= SECRET. Același cuvînt îl putem cifra și cu alte semne, cum ar fi:



Scrierea secretă este veche de cînd lumea și tot atît de variată ca și cultura unui popor. Ea a izvorît din nevoia oamenilor de a-și însemna, în mod tainic, numai pentru ei sau tabăra lor, ceea ce nu trebuiau să știe alții și a apărut în mod spontan, în toate epocile și în toate țările unde gradul de civilizație a atins un nivel ridicat de dezvoltare. De aceea numeroase elemente ale criptologiei au intrat în cultura multor popoare, așa cum de fapt s-a întîmplat și în țara noastră. ■

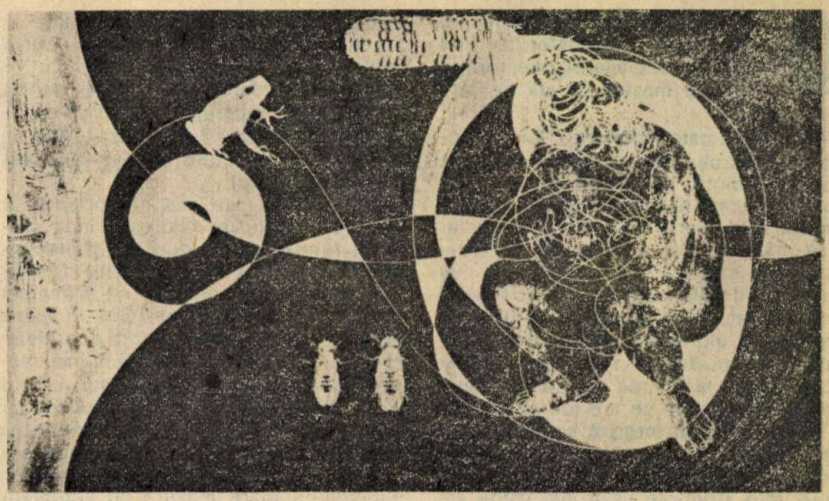
*În curînd:*

*CALCULATORUL, NIMIC MAI SIMPLU!*

*80 de pagini dedicate în exclusivitate calculatoarelor personale*

**Din sumar: ● Argumente pentru informatică ● Călătorie în lumea calculatoarelor personale ● Arhitectura calculatorului ● Microprocesoarele Z80 și 8080 ● A asambla, a compila, a interpreta ● Limbaje de programare ● Grafică pe calculator ● Aplicații în medicină ● Tipuri de calculatoare românești ● Caiet de programe ● Aventura microinformaticii ● Un nou concurs — mari premii!**

## PATRU MILIARDE DE ANI DE EVOLUȚIE ȘI DOAR UN SECOL DE EVOLUȚIONISM



# CUM APAR MARILE INOVAȚII ALE LUMII VII

*Dr. LUCIAN GAVRILĂ*

A doua concepție modernă - care arată că la nivelul molecular al eredității și al funcțiilor biologice „selecția naturală nu poate fi considerată ca o forță creatoare a evoluției", ea fiind doar un agent de conservare sau eliminare - este cea a lui Susumu Ohno, directorul Departamentului de Biologie de la Centrul Național Medical „City of Hope" din Duarte, California, cunoscut pentru lucrările sale asupra diferențierii sexuale. În anul 1970, el a publicat în editura Springer-Verlag o lucrare, ce a stîrnit un viu interes, intitulată „Evoluția prin duplicarea genelor", în care demonstrează, prin date de biologie moleculară, că apariția de noi gene necesare în realizarea progresului biologic, a evoluției direcționate de la simplu la complex, condiționînd apariția de funcții și de elemente principial noi în planul de organizare a viețuitoarelor, s-a realizat prin fenomenul de **duplicare a genelor,** consecință a mecanismului recombinării genetice inegale sau a replicării eronate a DNA.

Se știe că toate organismele derivă din organismele ce le-au precedat. Biologii au reconstituit arborele genealogic al lumii vii, care - pornind de la bacterii și alte organisme unicelulare simple - a condus la apariția organismelor multicelulare, superior organizate, cum ar fi albina, delfinul, cîinele, omul etc. Acest proces s-a derulat de-a lungul a peste trei miliarde și jumătate de ani și s-a numit evoluție. Darwin a fost primul care a dat o explicație mecanismului evoluției fără a face apel la vreo forță metafizică, asemenea tendinței spre perfecționare. În concepția sa mecanismul evoluției pornește de la existența variațiilor dintre indivizii ce aparțin unei anumite specii. Cînd o variație conferă individului purtător (varietate) un anumit avantaj, supraviețuirea acestuia este mai bine asigurată, iar descendenții săi sînt mai numeroși. O varietate pronunțată, deplin constituită, este o specie incipientă, o specie nouă în devenire. Dimpotrivă, atunci cînd variația conferă un dezavantaj, individul purtător al acesteia va fi handicapat, iar descendenții săi din ce în ce mai puțin numeroși, ajungîndu-se în final la extincția acelei specii, adică la dispariția sa. În primul caz variația va fi menținută de-a lungul generațiilor, pe cînd în cel de-al doilea ea va dispare. Acest proces reprezintă în sine selecția naturală și stă la baza apariției de specii noi, esență a procesului evolutiv. În concepția lui Darwin, preluată și „asigurată", așezată pe baze genetice de către neodarwiniștii concepției sintetice despre evoluție, selecția naturală este forța creatoare a evoluției.

Concepția lui Darwin, larg acceptată astăzi, s-a bazat la început pe datele anatomiei comparate, paleontologiei, embriologiei, biogeografiei și taxonomiei, pentru ca apoi să fie argumentată și pe baze genetice. Darwin la timpul său nu a putut să explice mecanismul apariției variațiilor individuale, lucru ce s-a realizat ulterior prin cercetările lui Mendel, fondatorul Geneticii formale, factoriale și ale lui Morgan, fondatorul Citogeneticii. Prin analiză genetică, Mendel a statuat și dovedit că fiecare caracter există sub două sau mai multe variante (alelomorfe), ceea ce înseamnă că factorii ereditari (genele) care determină aceste caractere prezintă variații, adică există și ele sub forma a două sau mai multe variante numite alele. Aceasta explică varietatea indivizilor aceleiași specii. La începutul secolului XX s-a realizat o fuziune între noțiunile geneticii mendeliene și teoria darwinistă a evoluției, elaborîndu-se teoria neodarwinistă care a devenit teoria modernă a evoluției numită și teoria sintetică. Potrivit ei, selecția naturală poate să facă discriminarea între constituțiile genetice ale indivizilor ce alcătuiesc o populație, reținînd pentru un caracter observabil dat varianta genei (alela) care asigură o adaptare mai bună, formarea de specii noi reprezentînd consecința modificărilor de mediu ce determină selecționarea unor variante de caractere genetice ale speciei inițiale. Selecția naturală apare astfel ca o forță creatoare a evoluției care transformă mutațiile genetice succesive în specii noi.

Imediat după epoca lui Darwin s-au adus numeroase critici rolului creator al selecției naturale. După cum au remarcat destul de mulți comentatori, ea poate, fără îndoială, să acționeze asupra caracterelor din interiorul speciei. Modificările aduse acesteia prin jocul selecției naturale sau artificiale sînt o urmare a trierii alelelor, deci nu a apariției de alele noi, care să-i permită să treacă dincolo de limitele sale. În evoluția speciilor au existat mari inovații, cum ar fi formele pluricelulare sau planul de organizare anatomică a vertebratelor. Ele pot să nu fie macroscopice și deci observabile, ci microscopice, de nivel molecular, dar capitale. Așa a fost apariția la vertebrate a hemoglobinei, moleculă ce permite fixarea și eliberarea eficientă a oxigenului, a imunoglobulinelor (a anticorpilor), cu ajutorul cărora se neutralizează corpurile străine organismului, a mielinei, ce înconjoară fibrele nervoase și permite o conducere foarte rapidă a influxului nervos etc. Sînt inovații genetice ce presupun crearea de gene noi; ele reprezintă o variație ereditară cu mult mai importantă decît simplele mutații, cele din urmă nefiind altceva decît o gamă de alele pentru fiecare caracter observabil și existent deja. Deci la nivelul molecular al eredității și al funcțiilor biologice, selecția naturală nu poate să fie considerată ca o „forță creatoare" a evoluției, ci doar un agent de conservare sau eliminare. Or, dacă evoluția constă, într-adevăr, în apariția de funcții biologice noi, rezultă că genele noi sînt create.

Ohno a propus în anii '70 ipoteza potrivit căreia mecanismul de creație de gene noi ar fi **duplicația genică.** Noul în evoluție îl aduc deci mecanismele la nivel molecular, chimic. În accepția sa selecția naturală este un agent de „menținere a ordinii", nu de creare a noului. Teoria evoluției prin duplicația genelor s-a născut din reflecția asupra mecanismelor moleculare de evoluție, reieșite din analiza structurii secvențiale a proteinelor și mai apoi a acizilor nucleici efectuată după anul 1960. Siturile active ale enzimelor - proteine cu rol catalitic - au configurații spațiale de importanță capitală în recunoașterea altor molecule (substratul asupra căruia acționează enzima), fiind părțile cele mai importante ale acestora. Enzima este codificată de o anumită genă. În cazul formelor complexe, alcătuite din catene polipeptidice diferite, fiecare catenă polipeptidică va fi sintetizată sub controlul unei anumite gene, potrivit relației o genă-o catenă polipeptidică. Mutația genei, modificarea secvenței sale de nucleotide, atrage după sine schimbarea secvenței de aminoacizi, potrivit principiului coliniarității. Dacă o asemenea modificare - chiar și atunci cînd ea implică un singur aminoacid - afectează un sit important, ea duce la compromiterea funcției enzimei.

În imensa lor majoritate mutațiile fiind dăunătoare, ele sînt eliminate prin selecție naturală. Ohno recunoaște acest rol al ei în concepția sa. El consideră însă că pentru crearea unei funcții noi enzimatice selecția naturală este neputincioasă, acest proces reclamînd un alt sit activ. Dacă evoluția ar consta din modificarea genelor, printr-un simplu joc al mutațiilor, ar trebui ca gena ce codifică pentru o enzimă funcțională să continue să-și exercite funcția și să sufere în același timp o serie de mutații care să ducă la o nouă secvență de aminoacizi și deci la constituirea unui nou sit activ. Or, mutațiile producîndu-se la întîmplare și avînd în covîrșitoarea lor majoritate efect nociv, o asemenea situație este de neconceput. Neputînd juca rolul de „forță creatoare", selecția naturală îndeplinește totuși un rol foarte important, și anume acela de a se opune tuturor modificărilor genelor cu efect dăunător. Ea conservă funcțiile biologice achiziționate și genele corespunzătoare, fiind, așa după cum afirma Ohno, „un agent al ordinii genetice". ■

# PERTURBAȚIILE ATMOSFERICE (V)

IOAN STĂNCESCU

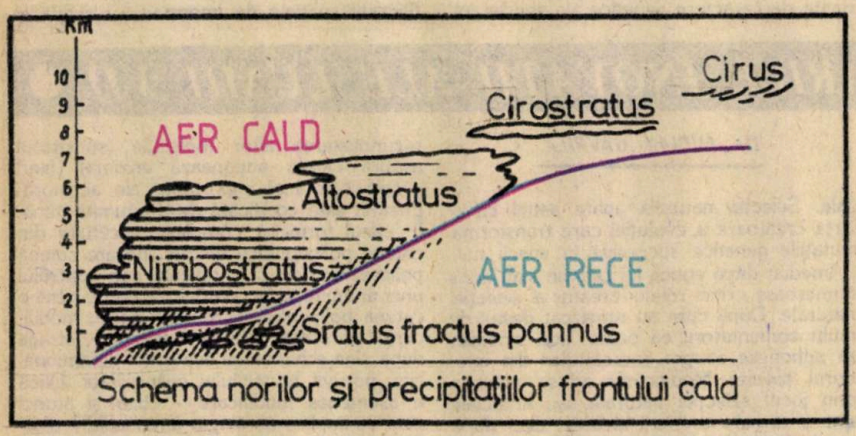
Un criteriu important de clasificare a fronturilor atmosferice ține seama de deplasarea acestora în raport cu masele de aer pe care le separă.

Cînd aerul cald înaintează, luînd treptat locul aerului rece care se retrage, la contactul dintre cele două mase de aer cu proprietăți fizice diferite ia naștere **frontul cald.** Aerul cald are o temperatură mai ridicată, o presiune atmosferică mai scăzută și o densitate mai mică, fiind deci mai ușor decît aerul rece din fața sa. În aceste condiții se va produce o alunecare ascendentă a aerului cald peste cel rece, ceea ce va duce treptat la răcirea lui, datorită destinderii adiabatice ce are loc ca urmare a trecerii într-un interval scurt de timp de la presiuni mai mari (din apropierea suprafeței solului) la presiuni mai reduse (din straturile ceva mai înalte ale atmosferei). Procesul de răcire a masei de aer cald, ce se deplasează deasupra aerului rece, va favoriza condensarea unei părți din vaporii de apă, ceea ce va determina apariția formațiunilor noroase.

În fața frontului cald **presiunea atmosferică** scade, adesea destul de vertiginos, chiar cu 5—6 mbari în decurs de 3 ore. Uneori, în cazul perturbațiilor frontale ce se deplasează dinspre ocean spre continent (cum sînt, de pildă, fronturile calde ale depresiunilor barice islandeză și aleutină), scăderile prefrontale ale presiunii atmosferice ajung pînă la 12—15 mbari. În mod obișnuit, scăderea presiunii aerului este cam de 3—4 mbari în interval de 3 ore. Cea mai mare scădere a presiunii atmosferice se înregistrează în imediata apropiere a zonei frontale, unde efectul substituirii aerului rece cu cel cald este maxim. După trecerea frontului cald presiunea scade din ce în ce mai puțin sau se menține constantă.

Prezența frontului cald se face remarcată, de asemenea, și prin modificări ale **direcției** și **intensității vîntului.** Se produce, de fapt, o discontinuitate în direcția vîntului care înaintea zonei frontale bate din sectorul sudic cu viteze slabe-moderate (3—7 m/s) pentru ca o dată cu trecerea frontului să se intensifice (pînă la 10—12 m/s, uneori și mai mult) și să sufle dinspre sud-vest sau vest-sud-vest.

Schimbările cele mai importante în aspectul vremii se datorează însă prezenței **formațiunilor noroase** și **precipitațiilor,** specifice frontului cald. Din figura alăturată se observă că sistemele noroase se dezvoltă mai ales în masa aerului cald, situată deasupra suprafeței frontale, și doar o parte mult mai restrînsă se formează în cuprinsul aerului rece. Sistemele noroase preced cu multe sute de kilometri linia frontului și corespund zonei prefrontale de scădere a presiunii atmosferice. Baza norilor coincide în mare măsură cu suprafața frontală, norii cei mai joși coborînd foarte aproape de suprafața pămîntului în apropierea liniei frontului, unde și grosimea lor este maximă.



Schema norilor și precipitațiilor frontului cald

Un prim indiciu de apariție a frontului cald sînt norii superiori, **cirus,** cel mai adesea avînd forma unor benzi cu partea lor anterioară asemănătoare unor gheare sau cîrlige de undiță. Sînt nori înalți, situați la 9—10 km altitudine, și cu un aspect alb-strălucitor. Apar în fața liniei frontale lă distanțe ce depășesc uneori 1 000 km. Pe măsură ce frontul cald se apropie, cerul se acoperă cu o pînză subțire și compactă de nori **cirostratus,** cu înălțimi de 8 km, prin care Soarele se zărește ca o pată strălucitoare. O dată cu coborîrea suprafeței frontale, norii superiori lasă loc celor mijlocii, **altostratus,** cu dezvoltare verticală foarte puternică, baza lor fiind situată la 2—4 km înălțime, în timp ce limita lor superioară ajunge pînă la 6—7 km. Baza acestor nori este foarte destrămată din cauza căderii precipitațiilor, care însă în cursul verii nu ajung pînă la sol, evaporîndu-se în aer. Norii altostratus se transformă treptat în **nimbostratus** cu o dezvoltare verticală și mai mare; baza acestora situată în apropierea liniei frontale se află uneori abia la 100—150 m înălțime, pe cînd partea lor superioară ajunge pînă la 6—7 km. Sînt cei mai impresionanți dintre genurile de nori inferiori, avînd o culoare cenușie-sumbră ce întunecă strălucirea Soarelui și, după cum îi trădează și numele (nimbus = ploios), reprezintă veritabile „rezervoare de apă" ale oceanului aerian. Sub norii nimbostratus apar deseori frînturi răzlețe de nori **stratus fractus pannus** a căror bază coboară pînă la 50—100 m.

La fel ca și în cazul norilor altostratus și baza norilor nimbostratus este puternic destrămată din cauza precipitațiilor. În timpul verii acestea preced cu 200—300 km linia frontului, iarna însă, din cauza ninsorii care cade și din norii altostratus, lățimea zonei de precipitații ajunge pînă la 400 km. Precipitațiile sînt, de regulă, continue și durează, uneori, chiar două, trei zile. Pe măsură ce frontul se apropie, precipitațiile se intensifică, dar o dată cu trecerea frontului ele încetează. Numai în cazul aerului tropical sistemul noros prefrontal altostratus-nimbostratus este urmat de un sistem postfrontal de nori **stratus,** din care cad burnițe.

În timpul verii aerul cald poate avea și o stratificare termică instabilă, pe lîngă mișcările ascendente regulate apărînd în zona frontului cald și mișcări convective, ce vor da posibilitate formării norilor **cumulus congestus** și **cumulonimbus** din care vor cădea averse de ploaie, însoțite, uneori, și de fenomene orajoase. Dacă masa de aer cald conține o cantitate redusă de vapori de apă, iar temperatura aerului este foarte ridicată, nivelul de condensare se va afla la o înălțime mare astfel că sistemele noroase vor fi mai puțin compacte, iar precipitațiile vor fi slabe sau chiar vor lipsi.

Adesea în masa rece din fața perturbației frontale se produce **ceață prefrontală,** ce acoperă citeodată o lățime de 150—200 km, care ia naștere din cauza saturării aerului rece datorită precipitațiilor și răcirii sale adiabatice, prin scăderea prefrontală a presiunii atmosferice.

Fronturile calde se impun mai mult în aspectul vremii în semestrul rece, cînd precipitațiile — la început sub formă de ninsoare, apoi și sub formă de lapoviță și ploaie — au o durată mai mare, fiind adesea destul de abundente. În perioada caldă asemenea perturbații frontale sînt ceva mai efemere, iar ploile, mai restrînse ca arie, au o durată mai redusă. În această parte a anului se impun însă mai ales fronturile reci, a căror prezentare o vom face în numărul viitor al revistei. ■

# PLANTELE, o nouă sursă de HORMONI

*Profesor LIDIA POPA,*
*Liceul Pedagogic Bucureşti*

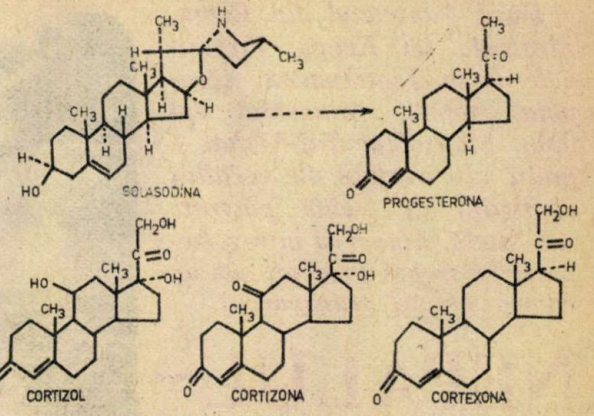
Încă din cele mai vechi timpuri, oamenii au cunoscut acţiunea fiziologică, toxică sau curativă a anumitor plante sau extracte de plante. Astfel, opiul, o substanţă obţinută din fructele macului, era folosit în Orient încă din antichitate ca somnifer, iar vechea medicină chineză întrebuinţa numeroase plante, printre care se numără şi efedra.

În prezent, după o jumătate de secol de ascensiune vertiginoasă a medicamentelor elaborate prin sinteză de laborator, în numeroase ţări dezvoltate se constată o accentuată tendinţă de reconsiderare a bioterapiei, adică a utilizării produselor sintetizate de celula vie în scop terapeutic. Acest fapt nu este întîmplător, fiind determinat de doi factori principali. În primul rînd s-a constatat că intoleranţa, efectele secundare sau chiar accidentele medicamentoase sînt mult mai reduse în cazul terapiei cu produse naturale, iar biodisponibilitatea pentru organism mult mai ridicată, comparativ cu remediile chimioterapeutice. În al doilea rînd, sinteza naturală, ce foloseşte în principal energia solară pentru elaborarea principiilor active, este mult mai rentabilă atît în ceea ce priveşte consumul energetic, cît şi investiţiile în instalaţii şi utilaje de laborator sau industriale.

Despre hormoni, substanţe secretate de glandele endocrine sau de alte ţesuturi, ce stimulează şi coordonează activitatea anumitor organe sau a întregului organism, se ştia că sînt produşi de celulele glandulare endocrine ale animalelor vertebrate. Ei pătrund în circuitul sanguin, stimulează creşterea, activitatea glandelor sexuale, influenţează procesele metabolice, contribuind, alături de sistemul nervos, la realizarea unităţii organismului. Astăzi s-a descoperit existenţa lor şi în plante, fiind cunoscuţi sub denumirea de auxine, hormoni de creştere sau substanţe stimulatoare ale creşterii. Sînt produşi de frunze, de unde se deplasează spre vîrfurile de creştere. Constatarea că au rol stimulator în concentraţii normale sau mici, inhibitor în concentraţii ceva mai mari (sau în lipsa lor) şi toxic în concentraţii mari a condus la elaborarea unor metode de utilizare a hormonilor extraşi din plante.

Hormonii steroizi, în special corticosteroizi, de tipul cortizonei, ocupă un loc important în terapeutica modernă. Printre principalele surse de materii prime ale acestora se numără: acizii biliari - acidul dezoxicolic, acidul colic; sterolii - ergosterol, stigmasterol, colesterol; sapogeninele - diosgenina; alcaloizii steroidici - solasodina şi tomatidina. Sinteza totală a corticosteroizilor constituie încă o problemă greu de realizat în industrie. În schimb, studiul posibilităţilor sintezei parţiale, plecînd de la o materie primă de origine vegetală, a intrat în preocupările cercetătorilor din lumea întreagă, inclusiv a celor din ţara noastră.

Sub denumirea de alcaloizi sînt cuprinşi compuşii azotaţi de origine vegetală, cu structură heterociclică, solanaceele reprezentînd sursa de bază din care ei se extrag. De altfel, aceste plante au mare importanţă ca plante alimentare şi ornamentale. Unele produc însă diferiţi alcaloizi toxici, dar cu aplicaţii în medicină. Este vorba de atropina din mătrăgună, daturina din laurul porcesc, hiosciamina din măselariţă, capsicina din ardei, nicotina din tutun, solanina, glucozid din părţile verzi ale cartofului, tomatidina din părţile verzi ale plantei Solanum lycopersicum (pătlăgelele roşii), iar solasodina în Solanum laciniatum (zîrnă). Ultimii doi alcaloizi stereoidici - solasodina şi tomatidina - pot fi transformaţi în progesteronă, care este un intermediar în sinteza parţială a multor hormoni, în special corticosteroizi, cum ar fi cortexona, cortizonul, cortizona, cu largă utilizare în industria farmaceutică. Astfel, cortizonul şi cortizona au acţiune antiinflamatorie şi antialergică, dovedindu-se medicamente deosebit de eficace în combaterea artritei reumatice şi a altor afecţiuni. De




asemenea, influenţează metabolismul glucidelor, mărind concentraţia glucozei în sînge şi depunerea glicogenului în ficat. Cortexona reglementează bilanţul electroliţilor în organism, favorizînd reţinerea ionilor: $Na^+$, $Cl^-$ şi eliminarea $K^+$.

Punerea la punct a metodelor de identificare şi dozare cît mai exactă a conţinutului de solasodină din plantele medicinale, urmată de extracţia şi purificarea substanţei în vederea transformării prin semisinteză în hormoni corticosteroizi, se află actualmente în atenţia cercetătorilor chimişti. Dintre metodele moderne de analiză amintim metodele optice, care urmăresc măsurarea unor proprietăţi optice ale substanţelor, ce variază în raport cu concentraţia lor. Metoda folosită cu succes în acest scop este spectrometria. Alcaloizii prezintă spectre caracteristice în infraroşu şi ultraviolet, apariţia unor benzi suplimentare faţă de spectrul substanţei pure permiţînd decelarea unor impurităţi. Aplicarea legii Lambert-Bouguer-Beer, corelată cu cunoaşterea exactă a coeficientului de extincţie al unei benzi caracteristice, permite determinări exacte de concentraţie. În literatura de specialitate există diferiţi coloranţi ce conţin grupări sulfonice care, în prezenţa solasodinei, formează produşi colorati (acid azonaftol 4 sulfonic, metilorange, tropeolina 000).

Studiul pe care l-am efectuat a urmărit determinarea spectrometrică a solasodinei din herba Solanum laciniatum, folosind reactivul Roşu de Alizarină S. 1 g probă din herba uscată Solanum laciniatum sub formă de pulbere a fost supusă extracţiei cu soluţie de acid acetic 2% prin metoda percolării. Se hidrolizează la reflux, timp de o oră, 1 $cm^3$ extract cu 1 $cm^3$ soluţie HCl 25% şi 4 $cm^3$ apă distilată. Hidrolizatul este trecut într-o pîlnie de separare de 100 $cm^3$ şi se adaugă 5 $cm^3$ soluţie 0,1% Roşu de Alizarină S. Compusul galben format se extrage de 2 ori cu cîte 10 $cm^3$ cloroform. Apoi extractele cloroformice se adună în baloane cotate de 25 $cm^3$ şi se aduc la semn cu cloroform. Absorbanţa compusului galben se măsoară la $\lambda = 420$ nm, faţă de cloroform ca martor. Compusul Solasodina-Roşu de Alizarină S, ce se formează în mediu acid pînă la pH = 6, este stabil timp de 48 de ore, iar eroarea metodei calculată statistic nu depăşeşte 3,2%.

S-a determinat cantitativ conţinutul în solasodină din 6 probe de herba Solanum laciniatum, provenită de la Staţiunea de Cercetări pentru Plante Medicinale şi Aromatice Fundulea, folosindu-se metoda cu Roşu de Alizarină S, comparativ cu metoda ce utilizează tropeolina 000.

Rezultatele obţinute sînt apropiate:

| Nr. probei analizate | Conţinutul în solasodină % | |
|---|---|---|
| | Metoda cu Roşu de Alizarină S | Metoda cu tropeolina 000 |
| 1 | 1,375 | 1,400 |
| 2 | 2,180 | 1,900 |
| 3 | 1,610 | 1,760 |
| 4 | 1,190 | 1,170 |
| 5 | 1,200 | 1,080 |
| 6 | 0,780 | 0,730 |

S-a pus astfel la punct o nouă metodă de determinare cantitativă a solasodinei cu ajutorul reactivului Roşu de Alizarină S, determinîndu-se raportul stoichiometric al complexului format (solasodină-reactiv Roşu de Alizarină S 1:1) şi spectrul de absorbţie (maximum la $\lambda = 420$ nm). Compusul colorat obţinut respectă legea Lambert-Bouguer-Beer, iar eroarea metodei, calculată statistic, se încadrează în limitele de eroare ale determinărilor spectrometrice. ■

*Dacă Panteonul din Roma, Piramida lui Keops, Piramidele de la Teotihuacan, Acropola Atenei, Minaretul din Jam, Mausoleul Taj-Mahal și multe alte vestigii ale vechilor civilizații ar trebui păstrate sub sticlă, atunci și întreg Nepalul ar trebui protejat sub un enorm clopot transparent.*

# NEPALUL — oază ecologică a planetei (I)

Dr. OVIDIU BOJOR

Într-adevăr, în nici o altă parte a lumii nu a existat un parc natural mai mare și mai frumos decît Nepalul. Din păcate, astăzi nu mai există decît 10—12 parcuri naționale mai mari din Nepalul de odinioară, ca mărturie a ceea ce a fost această țară în secolul trecut: o enormă rezervație naturală a Terrei. Aici trăiau într-un perfect echilibru ecologic oameni, animale, păsări, păduri și flori pe cea mai dificilă și frămîntată zonă geografică a planetei noastre. În același timp leagăn al unei vechi civilizații și culturi, poate leagănul multor civilizații răspîndite, amplificate, preluate, prelucrate, stilizate, din cele patru puncte cardinale din miezul lanțului himalayan, Nepalul, de cînd l-am cunoscut pentru prima dată în urmă cu 10 ani și l-am redescoperit de fiecare dată în cele patru misiuni ONUDI succesive, l-am numit întotdeauna la propriu și în mod figurativ: „Țara anotimpurilor pe verticală".

Da, în această mică țară de numai 141 577 km², vei putea întîlni sinteza reliefurilor și zonelor climaterice de pe glob. În orice anotimp, vei găsi primăvară, vară, toamnă și iarnă. Această sinteză, desfășurată pe o lungime de 800 km și pe o lățime de numai 90—230 km, începe la sud, la o altitudine de nici 100 m, cu platoul gangetic, cu păduri tropicale și subtropicale, străjuite de „dealuri" de maximum 1 000 m înălțime, ca apoi, treptat, să se înalțe spre 3 000 m altitudine în Himalaya mijlocie. Aici climatul și vegetația sînt asemănătoare celor din zona temperată. Spre centrul țării te întîlnești din nou cu clima subtropicală, apoi, aproape brusc, pe verticală, pe o distanță de numai 20—30 km, ești în plină zonă arctică, cu ghețari și zăpezi veșnice, cu cel de-al treilea pol al lumii, Sagarmatha sau Mount Everest (8 848 m). De altfel, în Nepal se află 9 dintre cele 12 vîrfuri de peste 8 000 m din lanțul himalayan și 38 de vîrfuri având peste 7 000 m autorizate pentru ascensiuni. Cu drept cuvînt, nordul Nepalului este „acoperișul lumii".

Dacă Nepalul îl putem considera ca o sinteză a anotimpurilor, reliefurilor și zonelor climatice, atunci cea mai reprezentativă pentru această țară este valea sau mai bine zis „Țara Pokharei", cum am numi-o noi, românii. Aici, la Pokhara, linia orizontului se termină în lanțul Annapurnei, iar spre vest în masivul Dhaulagirii, ambele cu vîrfuri de peste 8 000 m. Aici, la Pokhara, muntele sfînt „Macchapuchare" (coadă de pește în nepaleză), unul dintre cei mai frumoși munți ai Himalayei și ai lumii, se oglindește în luciul lacului Fewa, iar ghețarii Annapurnei în lacurile Begnas și Rupa. Aici, la Pokhara, la numai 800 m altitudine, orezul de un verde crud contrastează minunat cu ghețarii Annapurnei, aici înfloresc și se coc portocalii, aici se coc bananele, iar sus, la numai 15—20 km în linie dreaptă, este iarnă veșnică. Cred că în nici o parte a globului, pe o distanță nu mai mare decît diametrul Bucureștiului, nu veți putea întîlni o sinteză atît de impresionantă între subtropical și arctic.

Condițiile geomorfologice și pedoclimatice ale Nepalului oferă un cadru favorabil dezvoltării pe 90% din suprafața sa a unei faune și flore bogate și variate, care contrastează puternic cu stepele aride ale Mustangului din nord-vestul țării sau cu platoul tibetan. Binecuvîntatul muson și apele care se topesc din ghețari în timpul zilei irigă natural, gravitațional terasele nepaleze atît de fertile, atît de productive. Prin efortul omului, în numai 20 de ani producția cerealieră, legumicolă, pomicolă, avicolă, cea a ovinelor și bovinelor s-au dublat în Valea Kathmandu, în zona Pokharei și în multe alte zone și văi fertile din țară. Astăzi, nu numai că Nepalul nu mai este tributar importului de produse alimentare — avîndu-le din belșug în orice sezon —, dar mai și exportă în India și în R.P. Chineză.

Flora sălbatică este în unele părți luxuriantă: păduri subtropicale dese, cu liane înalte, cu bambuși robuști, cu un mare număr de plante epifite, de orhidee și liliacee, apoi, mai sus, păduri de rhododendroni seculari, de pini uriași, de stejari, cedri, molizi, brazi, mesteceni și ienuperi arborescenți sau tîrîtori, care îmbracă munții pînă aproape de limita inferioară a zăpezilor și ghețarilor. Nimic nu poate fi

mai frumos decît un rhododendron arborescent cu flori mari roșii pe fundalul ghețarului și al unui cer de un albastru pur, cum numai în Himalaya mai există. De aici în sus începe cosmosul, începe infinitul. Din cele peste 28 de specii de rhododendroni, nepalezii și-au ales floarea lor națională „Lali-guras" (Rhododendron arboreum), o capodoperă a naturii.

Lacuri de mare altitudine, unele foarte întinse — cum este Lacul Rara, situat la peste 3 000 m altitudine, cu o adîncime maximă de 167 m —, oferă noi perspective ale frumosului în Himalaya înaltă, nu numai prin încadrarea lor peisagistică, dar și prin vegetația care se dezvoltă aici în microclimate favorabile. Torentele, cascadele de peste 500—600 m pe verticală — cărbunele alb al Nepalului —, riurile înspumate ce coboară dinspre ghețari, izvoarele limpezi și reci sau brîul de ape termale de la est spre vest, peșterile, pădurile seculare sau terasele ce urcă la peste 3 000 m, cătune izolate sau case de piatră solitare oferă, la fiecare pas, noul. Cei care au străbătut pe jos — mijlocul de transport cel mai comun în Nepal — cîteva sute de kilometri își dau seama cît de puțin cunosc din această țară. Îți trebuie luni, ani în șir să străbați Nepalul de la est la vest sau de la sud la nord, trebuie să parcurgi mii de kilometri pentru a cunoaște această minunată țară în întreg ansamblul ei natural, istoric, cultural, uman.

În străinătate sînt cunoscute doar 2—3 parcuri naționale din Nepal. Între acestea se numără și Parcul Național Sagarmatha (în limba nepaleză), Chomolungma (în tibetană) sau Mount Everest (în versiunea engleză, după numele topografului care i-a determinat coordonatele și înălțimea), cu o suprafață de cca 112 000 ha. O remarcă interesantă este că atît în nepaleză cît și în tibetană semnificația dată celui mai înalt vîrf de pe glob este aceeași: „obîrșia apelor și a pămîntului" sau „mama-zeiță a pămîntului". Atît nepalezii, cît și tibetanii au intuit cu mii de ani în urmă că Sagarmatha este punctul cel mai înalt de pe Terra. Cum? Nu știm încă.

Ecosistemul din această zonă, flancată la nord de vîrfurile Cho—You (8 153 m), Pumori (7 145 m), Nuptse (7 879 m), Sagarmatha Lotse (8 501 m), cuprinde trei bazine principale care coboară din ghețari: Bhote Kosi, Dudh—Kosi (dudh în nepaleză înseamnă lapte, deci rîul lăptos) și Imje Khola, care se unesc în zona Namche-Bazar; el permite pe o distanță de numai 25—30 km în linie dreaptă o sinteză a vegetației subtropicale, temperate și arctice. Aici, la fel ca și în Langtang—Himal sau în Ganesh—Himal, ca și masivul Dhaula—Giri sau în Annapurna, versantele sudice însorite permit extinderea unor reprezentanți ai regnului vegetal pînă la 5 500 m sau chiar pînă la 6 000 m altitudine. Mai jos, pădurile falnice de mesteceni, de brad argintiu, de pini de Himalaya (Pinus roxburghii și Pinus wallichiana), tenuperi arborescenți, smirdari sau bujori de munte (Rhododendron arboreum, Rhododendron campanulatum etc.) îmbracă stîncile aride de sub limita zăpezilor în adevărate oaze de verdeață. Tot aici trăiesc, din ce în ce mai mult stingheriți, leopardul zăpezilor, moscul, antilopa, panda roșie, iepurele himalayan, nevăstuica și multe alte rozătoare, animale mari și mici, peste 100 specii de păsări, între care vulturul bărbos (dispărut de mult din coclaurile Retezatului), grifonul, fazanul multicolor etc. Tot aici ar trebui să-l întîlnești pe Yeti, omul zăpezilor. Deocamdată Yeti este o foarte bună reclamă turistică, iar în ghidurile pentru străini se recomandă să se țină tot timpul aparatul de fotografiat pregătit pentru Yeti...

Tot în această zonă este situat, după clasificarea mea, al doilea dintre cele mai frumoase vîrfuri din Himalaya: Ama-Dablan (6 856 m), primul fiind Macchapuchare (7 059 m). La poalele Ama-Dablanului se află una dintre cele mai mari și mai frumoase mănăstiri de mare altitudine: Thyangboche.

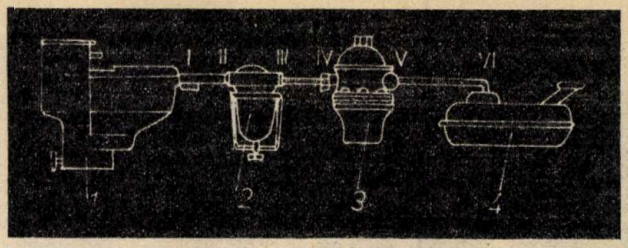
Tot aici în Nepal m-a impresionat o imagine de neuitat, cînd în drum spre Ganesh-Himal, în punctul numit Tiru-Danda, la 3 500 m altitudine, m-am trezit într-o poiană de aproape 100 ha unde creștea „regina florilor" (Leontopodium yacotianum) la o densitate atît de mare încît nu aveam loc unde pune piciorul. Am ocolit instinctiv poiana, gîndindu-mă că la noi nu mai există decît pe stînci abrupte această floare.

Contrastînd cu Tiru-Danda și cu Parcul Național Sagarmatha, în sud-vestul Nepalului există al doilea mare Parc Național Regal, Chitawan, cunoscut de turiști și sub numele de Tiger Top. Aici, în Chitawan, este mai bine să străbați jungla, mlaștinile, brusa călare pe un elefant. Nu este greu să te întîlnești în această rezervație cu enormul rinocer cu un corn, de multe ori însoțit de pui, așa cum am avut șansa să-i filmez, cu crocodilul gangetic și cu aligatori, cu leoparzi și numeroase alte feline, căprioare cu pete albe, căprioare lătrătoare, cerbi sambar, urși lățoși, mistreți, porci spinoși, mai multe specii de maimuțe și alte mamifere, în total 45 specii diferite.

În apele ce curg domol vei putea vedea dansul delfinilor gangetici, somonul indian în apele limpezi și reci de la Cisopani (ciso în nepaleză înseamnă rece, iar pani apă) în rîul Narayani sau în fluviul Karnali. În diminețile de primăvară am admirat jocul perechilor de delfini dintr-o zonă apropiată, la vărsarea rîului Baboi Khola în marele fluviu Karnali, afluent al Gangelui. Tot aici se spune că există broaște țestoase de 50 kg sau chiar mai mari. Personal, am capturat una de cca 5 kg, iar apoi, spre stupoarea celor ce mă însoțeau, i-am dat drumul. M-au certat pentru această faptă necugetată, deoarece în primul sat puteam obține în schimbul ei cel puțin patru cocoși mari. I-am recompensat însă pe tovarășii mei de drum nepalezi cu un fel de pești („bam-fish"), asemănători intrucîtva cu anghila, pe care-i prindeam ușor la undiță. ■

# Instalaţia de alimentare şi compresie

*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*




Deşi intervine mai puţin frecvent în cazurile de imposibilitate a pornirii motorului, instalaţia de alimentare cu benzină poate constitui şi ea o sursă de neplăceri. De cele mai multe ori, defecţiunile instalaţiei de alimentare se traduc prin învîrtirea arborelui motor cu cîteva rotaţii, după care urmează oprirea lui, ceea ce poate însemna lipsa sau un foarte mare exces de combustibil.

Defecţiunile instalaţiei de alimentare care împiedică punerea în funcţiune a motorului trebuie să fie căutate începînd de la rezervor. Se înţelege că prima grijă este să se controleze existenţa benzinei în rezervor. Uneori se mai întîmplă!...

Apoi controlul alimentării cu benzină se va muta la carburator. Se scoate filtrul şi se acţionează pompa de acceleraţie, observînd dacă prin pulverizatorul acesteia benzina este şpriţuită în camera de carburaţie (amestec). În caz contrar, se desface conducta de alimentare cu combustibil a carburatorului 1 (punctul I, fig. 1) şi se acţionează pompa de benzină 3 manual sau prin rotirea arborelui motor. Cînd pompa este acţionată manual, trebuie să se observe ca pîrghia ei să se afle în cea mai ridicată poziţie, deoarece numai aşa membrana poate fi deplasată; această poziţie se obţine prin rotirea uşoară a arborelui motor. Un jet de benzină puternic şi bine constituit arată că defectul este localizat în carburator. Părţile acestuia care pot fi incriminate sînt filtrul de intrare, acul-supapă (poantoul) şi pierderea etanşeităţii sistemului în porţiunea dintre carburator şi cilindri. Se demontează mai întîi sita filtrantă, se spală în benzină şi se suflă cu aer, folosind pompa pentru umflat pneurile; la fel se procedează şi cu locaşul sitei. Aceluiaşi tratament i se supune şi acul-supapă; verificarea sa finală poate fi făcută prin aspirare cu gura – procedeu destul de aproximativ. Dacă acul este înţepenit sau neetanş, este o eroare să se creadă că el poate fi recondiţionat prin şlefuire cu scrum de ţigară sau prin batere cu ciocanul; metoda poate fi aplicată doar ca mijloc de a ajunge pînă la primul magazin sau staţie service (deşi fiecare automobilist ar trebui să aibă în trusa maşinii un astfel de reper de rezervă).

Deşi nu aceasta împiedică pornirea, nu este rău ca tot acum să se verifice şi plutitorul şi jicloarele; plutitoarele sparte au lichid în interior (care clipoceşte cînd se agită plutitorul demontat) şi trebuie să fie înlocuite sau după lipire să se reverifice masa, aducînd-o la valoarea iniţială cu o toleranţă de ± 5%; jicloarele se spală şi se curăţă numai cu aer; la nevoie, cînd jiclorul este foarte murdar, se pot folosi acetonă şi beţişoare de lemn de brad, avînd grijă ca lemnul să nu se rupă în orificii. În final, jicloarele se remontează fiecare la locul său. Atenţie: la carburatoarele cu două camere de carburaţie este strict interzisă inversarea montării jicloarelor principale! După ce s-a controlat şi nivelul benzinei în camera de nivel constant, la montarea carburatorului se observă dacă, manevrînd butonul clapetei de aer (şocul), aceasta se deschide şi se închide complet; să nu se uite că deschiderea incompletă a acestei clapete poate împiedica pornirea prin înecarea motorului.

Dacă la verificarea precedentă s-a constatat că jetul produs de pompa de benzină este firav şi neuniform sau lipseşte cu desăvîrşire, se trece la verificarea filtrului decantor (cînd maşina este dotată cu acest foarte util auxiliar) şi a conductelor de legătură (porţiunile I-II şi II-III). Se demontează conducta care leagă pompa de filtru din punctul IV; dacă la acţionarea pîrghiei jetul de benzină rezultat este puternic şi pulsatoriu înseamnă că pompa este bună şi atenţia trebuie îndreptată spre filtrul decantor 2 şi spre cele două conducte adiacente; toate acestea se desfac şi se curăţă suflîndu-se cu aer. Dacă însă jetul este slab, aceasta constituie indiciul unei defectări a pompei de benzină.

Defecţiunile cele mai frecvente la pompă sînt spargerea membranei, ruperea arcului sau pierderea etanşeităţii; aceasta din urmă se observă prin scurgerea benzinei în zona de separare a capului de corpul pompei.

Ruperea arcului pompei este semnalată prin lipsa cursei de pompare, în timp ce spargerea membranei produce o curgere de benzină prin orificiul de legătură cu atmosfera a corpului pompei. Acest ultim defect se poate remedia, dar numai temporar, prin demontarea pompei, extragerea membranei şi rotirea foliilor componente, astfel încît perforaţiile lor să nu mai coincidă.

Restabilirea etanşeităţii se face strîngînd uniform şuruburile care asamblează cele două părţi ale acestui reper.

Mai este posibil ca la acţionarea manuală pompa de benzină să funcţioneze normal, dar cînd este antrenată de motor (folosind demarorul sau manivela) debitul refulat de ea să fie insuficient. Cauza acestei comportări, care duce la lipsa de benzină în carburator, este uzura avansată a pîrghiei pompei în zona de contact cu excentricul arborelui cu came; din acest motiv, cursa membranei pompei devine atît de mică încît pompa refulează puţin sau deloc. Defectul poate fi înlăturat montînd în locul vechii garnituri dintre pompă şi blocul motor o alta de grosime mai mică; în acest fel punctul funcţional de contact dintre pîrghie şi excentric se deplasează, modificînd raportul braţelor de pîrghie în favoarea extremităţii care acţionează membrana. Incidentul poate fi rezolvat prin reglarea cursei membranei la pompele la care este posibil. Uneori debitul redus se datorează murdăririi sau lipirii plăcuţelor supapelor, situaţie care reclamă demontarea şi curăţarea pompei.

În cazul în care controlul pompei de benzină n-a relevat existenţa vreunui deranjament, se trece la controlul porţiunii de traseu V-VI, care este probabil colmatat. Pentru aceasta se desface conducta din punctul V şi se suflă cu pompa de umflat pneuri prin această conductă pînă cînd se obţine o circulaţie uşoară, iar în rezervor se aude bolboroseala specifică scăpării aerului prin masa benzinei aflată aici. Să nu se uite că iarna este posibilă blocarea acestei conducte chiar la extremitatea dinspre rezervor datorită îngheţării apei acumulate în rezervor.

Dacă după curăţarea conductei menţionate şi remontarea ei, la proba suflării cu aer totuşi nu se aude zgomotul specific pătrunderii aerului în rezervor, înseamnă că colmatarea s-a produs în interiorul acestuia; remedierea presupune purjarea rezervorului, dacă acesta este prevăzut cu un buşon în acest scop, sau curăţarea lui prin demontare.

În sfîrşit, uneori la proba iniţială de pompare, se poate observa că în jetul slab de combustibil produs la extremitatea conductei de legătură cu carburatorul apar bule de aer, fapt care denotă pierderea etanşeităţii sistemului şi aspiraţia de aer fals. S-a arătat cum se constată pierderea etanşeităţii la pompa de benzină; în mod asemănător, celelalte surse de pierderi se observă prin curgerea combustibilului la locul respectiv. Mai convingătoare este suflarea de aer cu pompa de umflat pneuri, locul neetanşeităţii fiind marcat de zgomotul de ieşire a aerului.

●

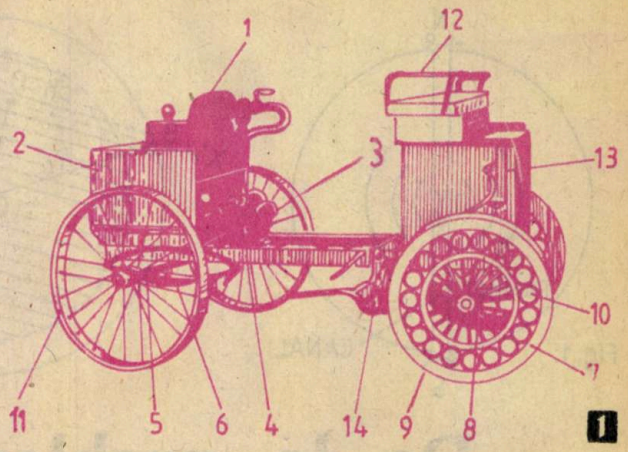
Dacă toate celelalte organe verificate ale motorului sînt în bună stare, responsabilitatea neputinţei de a demara revine gradului redus de etanşare a cilindrilor, care face ca presiunea realizată la finele cursei de compresie să fie atît de mică încît amestecul carburant nu se mai aprinde şi nu mai arde normal.

Pierderea etanşeităţii cilindrului poate avea loc pe la garnitura de chiulasă, datorită unor supape care nu se închid corect pe sediu, printre segmenţi şi cilindru, şi foarte rar pe lîngă bujie. Mijlocul de control cel mai simplu, deşi nu foarte riguros, dar uneori singurul posibil, constă în demontarea bujiilor şi acoperirea orificiilor lor cu degetul, în timp ce pistonul respectiv efectuează compresia. Violenţa cu care aerul scapă pe lîngă deget poate da o idee foarte relativă asupra gradului de comprimare, comparînd între ei diverşii cilindri. În cilindrul la care se pare că compresia „scapă", se toarnă 25–50 ml ulei, după care se roteşte arborele cotit mişcînd pistonul pînă cînd uleiul ajunge în zona segmenţilor. Se repetă apoi proba de mai sus; dacă gradul de comprimare a devenit sensibil mai mare, apare ca sigură uzura avansată a grupului piston-cilindru ca responsabilă a penei de motor. Mult mai exactă este verificarea stării grupului piston-cilindru folosind un turometru, de care, de fapt, nici un amator n-ar trebui să se lipsească; cilindrul la care turaţia scade foarte puţin sau deloc are o stare tehnică proastă (dacă, bineînţeles, există siguranţa corectei stări a aprinderii). Evident, aceasta impune reparaţia generală a motorului.

Dacă gradul de comprimare nu s-a modificat, se unge cu o soluţie de săpun zona garniturii de chiulasă şi se roteşte arborele motor; dacă se constată ieşirea unor bule de aer în suprafaţa de separare a chiulasei de blocul motor, înseamnă că garnitura cercetată este deteriorată. În caz contrar, rămîne drept cauză a penei una sau mai multe supape care au rămas blocate, sînt arse, deformate sau au sediile murdare. Oricum, în toate aceste cazuri se cere intervenţia unui atelier specializat. ■

# AUTOMOBILELE CU ABURI ÎN ROMÂNIA

JACQUES HEROUART, TRAIAN CANȚĂ



1

La fel ca în alte domenii de tradiție, reprezentanți de seamă ai științei și tehnicii românești au contribuit prin descoperirile și invențiile lor la găsirea de noi soluții tehnice în construcția automobilului.

**Dumitru Văsescu.** Tînărul student român în vîrstă de 20 de ani, care-și făcea studiile la Ecole Centrale din Paris, a avut șansa de a cunoaște realizările diferiților temerari în domeniul construcției de motoare cu aburi, al diligențelor autopropulsate ș.a. Este vorba în special de vehiculul lui Cugnot, care era expus ca piesă de muzeu, precum și — printre altele — de cel al lui Amédée Bollée-fiul, care construise, în 1878, „mașinuța din Le Mans" (La Mancelle), ce atingea viteza de 35 km/oră.

Pasionat de această idee, Văsescu și-a amenajat un mic atelier în care, în anul 1880, a reușit, fapt remarcabil, să construiască cu mijloace proprii un vehicul rulant cu motor cu aburi. Acesta a circulat un timp îndelungat pe străzile Parisului, fiind apreciat multă vreme ca cel mai perfecționat „tren fără șine".

Fără îndoială că „mașina" lui Văsescu poate fi considerată ca deosebit de valoroasă, dată fiind perioada în care a fost pusă la punct. Chiar dacă s-a inspirat și din alte construcții, Văsescu și-a adus o contribuție originală la realizarea în ansamblu a vehiculului său și a găsit soluții mult îmbunătățite pentru anumite organe, cum ar fi: legătura cu solul (respectiv roțile față și spate), mecanismul de direcție și motorul.

Faptul că automobilul lui Văsescu s-a aflat în funcțiune mult timp în Paris, a traversat Europa pînă la București (!), unde a circulat, de asemenea, o perioadă îndelungată, atestă seriozitatea și pasiunea cu care a lucrat autorul pentru a-l realiza. Din păcate, mijloacele materiale de care dispunea Văsescu nu i-au permis să construiască mai multe automobile cu aburi sau să pună bazele unei întreprinderi. În caz contrar, cu siguranță că el nu ar fi trecut fără să lase urme în istoria atît de zbuciumată a automobilului.

Dar să trecem în revistă subansamblurile principale ale automobilului cu aburi al lui Văsescu **(fig. 1).** Motorul era format dintr-o căldare multitubulară **(1),** înconjurată de un „rezervor" cu cărbuni **(2),** ce avea și rol de protecție împotriva evacuării căldurii. El era prevăzut cu doi cilindri motori **(3)** ce acționau arborele pe care erau montate roțile din spate ale automobilului. Să precizăm că Văsescu nu a prevăzut în proiectul său o transmisie (cutie de viteze, diferențial etc.), pornirea realizîndu-se pe baza unei comenzi de admisiune a aburului pe care o dădea conducătorul vehiculului și care realiza totodată schimbarea sensului de mers sau acționarea frînelor. Caroseria automobilului era formată dintr-un cadru metalic, cu două lonjeroane **(4),** care se sprijineau pe arborele roților din față **(5),** prin intermediul a două arcuri cu foi **(6).**

O realizare deosebită a constituit-o modul de construcție a roților: cele din spate **(7)** erau metalice la interior **(8),** cu spițe din oțel **(9),** iar pentru a realiza amortizarea șocurilor, Văsescu a prevăzut un bandaj din cauciuc plin **(7)** și 18 inele elastice, din cauciuc **(10).** Soluția aleasă pentru roțile din față era un bandaj metalic **(11),** prevăzut cu spițe din oțel. Nu putem trece mai departe fără a remarca faptul că roata pneumatică a fost „inventată" — după cum scriu istoricii — mai tîrziu, în 1890, de către medicul englez Dunlop.

Scaunul **(12)** pentru unul sau doi pasageri era montat deasupra rezervorului cu apă **(13).** Frînarea automobilului se realiza pe de o parte cu ajutorul saboților **(14),** care acționau direct pe bandajul din cauciuc al roților, iar pe de altă parte direct pe arborele roților. Volanul, amplasat în partea dreaptă, se manevra cu ușurință datorită dispunerii originale a pîrghiilor și articulațiilor mecanismului de direcție.

Este de asemenea interesant de amintit faptul că între anii 1906 și 1913 apărea la București o revistă de specialitate intitulată „Revista automobilă". În numărul său din iulie 1911, ea arăta: „Văsescu a analizat amănunțit toate elementele problemei și a construit un automobil cu aburi (pe atunci singurele corespunzătoare cerințelor unei mașini de drum), care, un moment cel puțin, a reprezentat cea mai perfectă mașină de acest gen".

Cert este că automobilul cu aburi al lui Văsescu a devansat realizările din domeniu ale celebrilor De Dion-Bouton, Trepartoux și Serpollet. Ei au fost realizatorii, în 1902, ai unui vehicul cu aburi (deci după 22 de ani) care avea 106 CP și viteza maximă de 120,771 km/oră.

În lucrarea „Din istoria automobilului" — autori A. Brebenel și D. Vochin — se arată: „După terminarea strălucită a studiilor, Dumitru Văescu se înapoiază în țară, aducînd cu el și automobilul cu abur pe care populația Bucureștiului l-a putut admira în nenumărate rînduri, circulînd pe străzi, iar cîteva generații de studenți ai Școlii de Poduri și Șosele din București l-au studiat cu mîndrie, ca pe o realizare de seamă a unuia dintre pionierii construcției de automobile".

**Nicolae Iliescu.** Un alt inginer român, mai puțin cunoscut, și-a construit cu mijloace proprii un automobil triciclu — tip cupeu, pentru cinci persoane — folosind, după principiul lui Serpollet, un cazan cu serpentină pentru evaporarea instantanee a apei. Suspensia era constituită din arcuri lamelare, iar direcția pe roțile din față. Transmisia era compusă din cutie cu trei trepte de viteză, ax cardanic și diferențial. Frîna „de picior" acționa simultan toate cele trei roți, iar cea de mînă numai pe cele două din spate. Viteza maximă se ridica pînă la 60 km/oră.

**Traian Vuia.** Cunoscutul inventator din domeniul aviației, grație talentului și, de ce nu, geniului său, a avut preocupări multiple. Printre altele, a brevetat și un autovehicul de 2,5 — 4 t, propulsat cu „generatorul de aburi Vuia". Realizat după proiectul său, vehiculul a circulat multă vreme în orașul Bruxelles. Căutător continuu de soluții noi, în 1946, la vîrsta de 74 de ani, Vuia a echipat cu succes un șasiu Panhard cu generatorul său; ansamblul avea un randament tehnic foarte bun. ■

BIBLIOGRAFIE:

1. Bellu, S. ș.a. — 100 ans d'automobile française: la conquête de la vitesse. În: L'automobile Magazine — Supplément nr. 2, M 1120 — 454, aprilie 1984.
2. Brebenel, A. și Vochin, D. — Din istoria automoblului, Editura Sport-Turism, București, 1976.
3. Frățilă, Gh. și Chimu, N. — Evoluția automobilului, Editura Tehnică, 1971.
4. Plessis Pierre — 2 siècles d'automobile en France. XV-e Congres de la FISITA, Paris, 1976.
5. Canță, T. și Văiteanu, D. — De la automobilul cu aburi la retromobil: centenarul unei performanțe, „Almanahul Magazin", 1980.

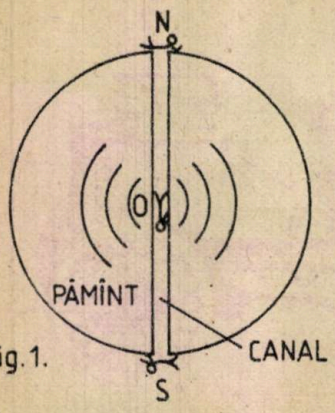


Fig. 1.

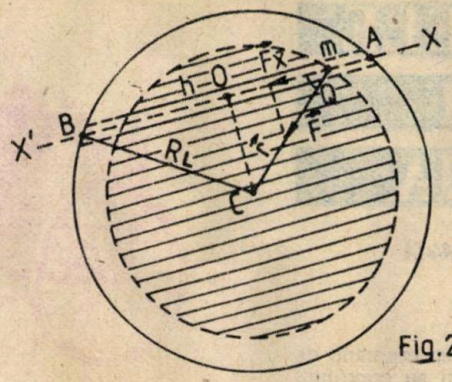


Fig. 2.

# De la problema lui Flammarion la „tunelarea" Lunii

*ALEXANDRU A. BOIU*

Astronomul C. Flammarion (1842-1925) a ridicat o problemă extrem de interesantă: ce s-ar întîmpla dacă cineva ar fi nevoit să străbată un tunel săpat, de exemplu, de la Polul Nord la Polul Sud, de-a lungul axei Pămîntului? Unde va ajunge: în centrul Pămîntului, sau la antipod? *(fig. 1)*.

Lăsat liber, corpul de masă m va ajunge la distanța r de centrul O *(fig. 1)*, fiind atras de masa cuprinsă în sfera de aceeași rază de valoare $M' = \rho V' = \rho \cdot 4\pi r^3/3$. Forța de atracție asupra lui va fi dată de expresia

$$F = -KmM'/r^2 = -\left(K\rho\frac{4\pi m}{3}\right)r = -C \cdot r$$

(S-a considerat densitatea $\rho$ a Pămîntului ca fiind constantă - o idealizare -, iar semnul (-) s-a folosit pentru a indica faptul că forța este de tip atractiv și orientată în sens opus creșterii distanței r.)

Se observă că F este o forță de tip elastic, fapt care face ca mișcarea corpului de masă m să fie oscilatorie armonică, în raport cu centrul Pămîntului.

Perioada mișcării este:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{3m}{4\pi m\rho K}} = \sqrt{\frac{3\pi}{K\rho}}$$

Înlocuind $\rho_{medie} = 5{,}51 \cdot 10^3$ kg/m$^3$, $K = 6{,}67 \cdot 10^{-11}$ Nm$^2$/kg$^2$ în expresia de mai sus, obținem $T = 5\,050$ s $= 84{,}2$ min.

S-ar putea imagina un tunel care să traverseze Pămîntul după o coardă, aflată la distanța d de centrul acestuia.

Cum realizarea unui asemenea proiect în condițiile Pămîntului este puțin probabilă - mișcarea ar fi frînată brusc ca urmare a rezistenței opuse de aerul din tunel -, ne vom îndrepta atenția spre cel de „al 8-lea continent" al Pămîntului... Luna!

De ce Luna? În primul rînd, pentru faptul că expedițiile lunare nu mai constituie o problemă. Bazele lunare, care există și se vor înmulți în anii viitori, își propun printre altele și lucrări de exploatări miniere cu scopul bine conturat de a trimite minereuri spre Pămînt. În al doilea rînd - și aceasta pare extrem de important -, Luna este lipsită de atmosferă. Atracția Lunii - de șase ori mai slabă decît cea a Pămîntului - nu a reușit să rețină atmosfera, care de mult s-a împrăștiat în spațiul cosmic. În consecință, propunerea de „tunelare" a Lunii s-ar justifica sub multiple aspecte, dar mai ales cel energetic: ar putea fi folosită energia solară captată de colectoare fotoelectrice amplasate pe suprafața Lunii.

Să considerăm deci un tunel care ar străbate Luna după o coardă XX' *(fig. 2)*. Asupra corpului de masă m va acționa forța atractivă a sferei lunare de rază r și de masă M' (porțiunea hașurată), ca și cum ar fi concentrată în centrul C al Lunii:

$$F = KmM'/r^2 \qquad (1)$$

Considerînd Luna ca un corp omogen cu densitatea $\rho_m \approx 3 \cdot 10^3$ kg/m$^3$ și ținînd seama de raza Lunii $R_L$ și masa $M_L$, rezultă $M' = M_L r^3/R_L^3$.

În consecință, (1) devine $F = K\frac{mM_L}{R_L^3} \cdot r = -C \cdot r$, forță de natură elastică. Proiectînd expresia forței de-a lungul lui XX', obținem:

$$F_x = -F\cos\theta = -F \cdot \frac{x}{r}, \text{ sau } F_x = -K\frac{mM_L}{R_L^3} \cdot x.$$

Pentru perioada mișcării oscilatorii armonice se obține expresia:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{R_L}{g_L}}$$

Rezultatul este extrem de interesant: perioada T nu depinde de masa m a corpului și nici de lungimea tunelului, ci doar de raza $R_L$ și accelerația $g_L$ pe Lună. Deci orice distanță va fi străbătută în același timp, indiferent de mărimea sau felul corpului aflat în tunel!

Se știe în prezent că Luna posedă o scoarță solidă, cu grosimea medie de 60 km, cu densitatea medie $\rho_m \approx 3 \cdot 10^3 \frac{kg}{m^3}$. Cu ajutorul laserelor s-a putut determina valoarea $R_L = 1\,737{,}9$ km sau 0,2725 raze ecuatoriale terestre, în timp ce accelerația căderii libere pe Lună este $g_L = 1{,}635 \frac{m}{s^2}$.

Cu datele de mai sus, putem calcula valoarea lui $T \approx 6\,475$ s $= 10{,}6$ min, iar timpul în care vehiculul va realiza doar cursa „dus" va fi $t = \frac{T}{2} = 5{,}3$ min.

Viteza maximă atinsă la mijlocul tunelului se poate calcula conform figurii 2:

$$v_{max} = \omega\sqrt{R_L^2 - d^2}$$

Considerînd cazul arbitrar cînd $d = R_L/\sqrt{2}$, obținem $v_{max} = 840$ m/s, adică jumătate din prima viteză cosmică de evadare de pe Lună. Accelerația maximă corespunzătoare este:

$$a_{max} = -\frac{g_L}{\sqrt{2}} = -1{,}16\frac{m}{s^2},$$

suportabilă de orice „temerar" care s-ar aventura să traverseze tunelul (deocamdată) imaginar.

Prezența vidului lunar oferă șansa eliminării frecărilor nedorite cu aerul (cazul terestru) și creează condițiile ca orice vehicul aflat într-un asemenea tunel să fie autopropulsat, circulînd fără consum de combustibil.

Relativ la energia enormă cîștigată din „nimic" (absența oricărui fel de combustibil) - de fapt „sustrasă" cîmpului gravitațional -, aceasta se poate calcula simplu:

$$E = \frac{mv_{max}^2}{2} = 28 \cdot 10^6 \text{ J !}, \text{ considerînd}$$

cazul unei persoane cu masa de 40 kg.

Proiectul pe care l-am avansat, argumentat de calcule, ar avea toate șansele de a fi realizat practic, constituind un elocvent exemplu de extrapolare a unui experiment imaginat (Flammarion) pentru cazul terestru. Excavarea s-ar putea realiza prin explozii; teleoperatoarele ar putea prelua funcțiile omului, în special în zonele mai periculoase; mașinile ar urma să execute fidel în subteran, prin intermediul senzorilor, toate operațiile comandate de om. O dată realizate asemenea tunele, vor putea deveni realități și orașele subterane preconizate de unii fantaști.

Mediul vidat al Lunii ar fi foarte favorabil operațiilor metalurgice. În părțile „cu umbră" ale Lunii s-ar putea instala uzine criogenice care să aibă la bază utilizarea magneților supraconductori. S-ar putea crea orașe de forma unor cupole de sticlă (în genul celor preconizate de B. Fuller), prevăzute cu sisteme proprii de captare a energiei solare, iar legătura dintre ele putîndu-se realiza printr-un sistem de tunele, la fel cu cele prezentate de noi mai sus, prin care vehicule și oameni se vor deplasa prin... autopropulsie. Enumerarea avantajelor poate continua: ● vidul lunar, mediul curat și temperaturile scăzute oferă un cadru ideal pentru producerea unor dispozitive electronice necesare asamblării unor calculatoare în condiții criogenice de supraconductibilitate (!) ● fabricarea unor produse farmaceutice cu o tehnologie specială imposibil de realizat în condiții terestre ● prevederea vremii pe Pămînt... de pe Lună! ● crearea unor sanatorii pentru cardiaci, cunoscînd faptul că travaliul inimii ar fi de 6 ori mai mic... ■

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: ION TURUNGIU, Galați; ALEXANDRU BENEA, Focșani, jud. Vrancea; GH. GĂBUDEAN, Turda, jud. Cluj, ION DEACONESCU, București.*

## Terra își sporește continuu masa

Pe durata istoriei sale geologice, deci în decursul a peste 4 miliarde de ani, Pămîntul și-a mărit masa proprie cu o cantitate de materie cosmică echivalentă cu 1/10 000 din totalul ei, adică cu cca $10^{17}$ t de praf cosmic pentru o masă totală de $5{,}9798 \times 10^{21}$ t. Se susține că această cantitate este suficientă să acopere întreaga suprafață a globului terestru cu un strat uniform, avînd grosimea de 25 cm.

În fiecare an, planeta noastră își adaugă în greutate cca 30 000 t de praf ce provine din spațiul cosmic. Afirmația aparține specialiștilor sovietici de la Institutul tehnic „Ioffe" din Leningrad, care au utilizat în calculele lor conținutul în izotop neon 20 din sedimentele de pe fundul oceanelor. Pentru că acest izotop nu există în mod natural pe Terra, el găsindu-se în mod curent doar în corpurile extraterestre, cercetătorii au stabilit, luînd ca model eșantioanele de roci lunare aduse de sondele sovietice „Lunnik", proporția de praf cosmic din sedimentele extrase de pe fundul oceanului. Ei au determinat că 100 kg de sedimente, care se depun într-un strat de 1 mm la fiecare 1 000 de ani, conțin, în medie, 1 g de praf cosmic. Pornind de la aceasta, nu le-a fost greu să calculeze în continuare cu cît anume a crescut masa Pămîntului în decursul celor peste 4 miliarde de ani ai existenței sale.

## Pigmeii își vor putea modifica înălțimea...

... și astfel înțelesul pe care-l exprimă termenul ce-i definește (persoane de statură foarte mică) nu va mai corespunde realității. Cînd într-o bună zi copiii pigmeilor vor crește la fel de înalți ca vecinii lor de rasă bantu, ei vor trebui să se numească, desigur, altfel. Cum? Deocamdată, nu știm, dar, oricum, nu pigmei.

Astăzi cei mai înalți dintre locuitorii pădurilor tropicale din Africa Centrală, denumiți „pigmei", nu depășesc înălțimea de 1,45 m, în timp ce vecinii lor bantu, cu aceleași grupe sanguine și regim alimentar asemănător, îi întrec cu mult. De ce această diferență însemnată?

De multă vreme se presupunea că pigmeii suferă de o deficiență ereditară, că lor le lipsește un anumit hormon de creștere – IGF –, care transformă celulele de proteină produse de ficat în substanțe ce favorizează creșterea. IGF stimulează acest proces prin activarea producerii de acid dezoxiribonucleic de către celule. Totuși, așa cum au demonstrat cercetările întreprinse recent în rîndurile acestei populații, de către un grup de oameni de știință din Zürich (Elveția), hormonul IGF este prezent în sîngele membrilor ei, numai că una din cele două tipuri de IGF, anume varianta I, se găsește în cantități anormal de mici, varianta a II-a, cea mai activă, fiind prezentă în cantități aproape normale. Rămîne deci să se acționeze – dacă, desigur, pigmeii adulți vor dori aceasta – în direcția tratării respectivei deficiențe la copiii lor. Dacă ei vor fi de acord și dacă, mai ales, nu este cumva o greșeală să se intervină pentru determinarea dispariției pigmeilor ca grup demografic aparte (grea dilemă etică pentru cercetători!), s-ar putea ca nu peste multă vreme să nu mai vorbim despre ... pigmei în Africa.

În cazul unui răspuns afirmativ, specialiștii elvețieni au în vedere experimentarea unei metode de stimulare a nivelului de IGF mai întîi pe rase de cîini foarte mici, avînd doar 33 cm înălțime. Acești cîini-miniatură prezintă o deficiență foarte pronunțată de IGF I sau nu au deloc această variantă, deși nivelul de IGF II îl au normal. Pentru moment însă, experiențele sînt amînate din cauza costului foarte ridicat al substanței care este dificil de extras și purificat. Cînd specialiștii elvețieni își vor permite s-o folosească, iar ea își va dovedi utilitatea, pasul următor va fi făcut în direcția producerii ei în cantități mari, prin recombinări genetice.

## Jenșen — „rădăcina vieții"

Această plantă despre care totdeauna s-a spus că dă putere și prospețime, care astăzi este utilizată în unele țări în tratamentul neurasteniilor și hipotoniei, nu face parte din flora spontană a țării noastre. Ea este cunoscută și folosită în special în China, Coreea, India, Indochina, Tibet, Japonia, în aceste țări existînd o tradiție a jenșenului de peste 3 000 de ani. Crește la fel de bine la cîmpie, ca și în zona de munte, rădăcina ei modificîndu-se o dată cu schimbarea condițiilor de sol. Pe continentul nostru a ajuns în anul 1610. Datorită proprietăților sale terapeutice mult exagerate, dar și pentru că planta crește foarte încet, jenșenul s-a vîndut într-o vreme la sume uriașe, plătite doar în aur. Pentru a atinge maturitatea în condiții naturale, ea are nevoie de multe decenii. Rădăcina sa, importantă pentru medicină, își adaugă la greutate în decursul unui an doar cu foarte puțin peste un gram. Numai în condiții de cultură planta crește mai repede, putînd fi recoltată după șase ani. Parcela pe care a crescut rămîne însă epuizată. Rădăcina de jenșen extrage din sol aproape tot ce găsește. Acesta este de altfel „miracolul" ei. Se susține că belșugul de microelemente din rădăcină este secretul forței terapeutice a jenșenului. Întregul conținut de fosfor, magneziu, fier, aluminiu, sulf, potasiu, calciu, sodiu etc., pe care ea îl extrage din sol, se dovedește foarte necesar organismului uman.

Printre efectele binefăcătoare ale jenșenului, denumit și „rădăcina vieții", asupra organismului uman menționăm în primul rînd capacitatea sa de tonifiant al sistemului nervos. Folosirea sa nu înregistrează insomnii, surescitări sau alterări ale sensibilității. Experiențele au demonstrat că o singură doză de jenșen permite creșterea capacității de muncă pentru mai multe zile, că ea determină un randament sporit și un tonus bun al stării generale. În cazul tensiunii arteriale, indiferent dacă aceasta este hipo sau hiper, utilizarea jenșenului are drept rezultat aducerea ei la normal. Menține, de asemenea, în limite normale conținutul de zahăr în sînge. Tratamentul cu jenșen s-a dovedit binefăcător în cazul maladiilor sistemului nervos central și al stărilor depresive, ca și în tratamentul funcției sexuale deficitare, dovedind o ameliorare a acesteia.

Așadar, o multitudine de rezultate pozitive, pe care le datorăm numai și numai bogăției de microelemente aflate în rădăcina plantei și de care organismul nostru are mare nevoie.

O cercetare tematică bibliografică poate fi făcută în București, la Biblioteca Academiei R.S.R. sau la Biblioteca Centrală de Stat. Vă puteți adresa, desigur, și cercetătorilor de la Grădina Botanică din acest oraș sau chiar Institutului de Cercetări Chimico-Farmaceutice. Documentația referitoare la jenșen o veți găsi scrisă în limbile țărilor unde planta crește în stare sălbatică sau este cultivată.

●

**ALEXANDRU VASILE, Bistrița, jud. Bistrița-Năsăud.** Despre majoritatea subiectelor pe care, după cum ne scrieți, doriți să le găsiți abordate în paginile revistei noastre, vă putem argumenta că o parcurgere atentă a numerelor ei de pînă acum v-ar fi convins că ele s-au aflat deja în atenția noastră. Plantele medicinale, de exemplu, cu folosirea lor în terapia hepatobiliară, în afecțiunile gastrice, în medicația bolilor intestinului și ale inimii, în terapia hipertensiunii arteriale, au fost prezentate în mai multe numere ale revistei noastre din anul 1983 (nr. 5, 6, 8 și 11) și în nr. 2/1984. Homeopatia a fost larg dezbătută în cadrul unui grupaj de materiale, publicat în nr. 4/1985 (p. 10—16). S-a scris și despre acupunctură (vezi, de exemplu, nr. 5/1971). Toate acestea nu înseamnă însă că nu vom mai reveni asupra problematicii enunțate.

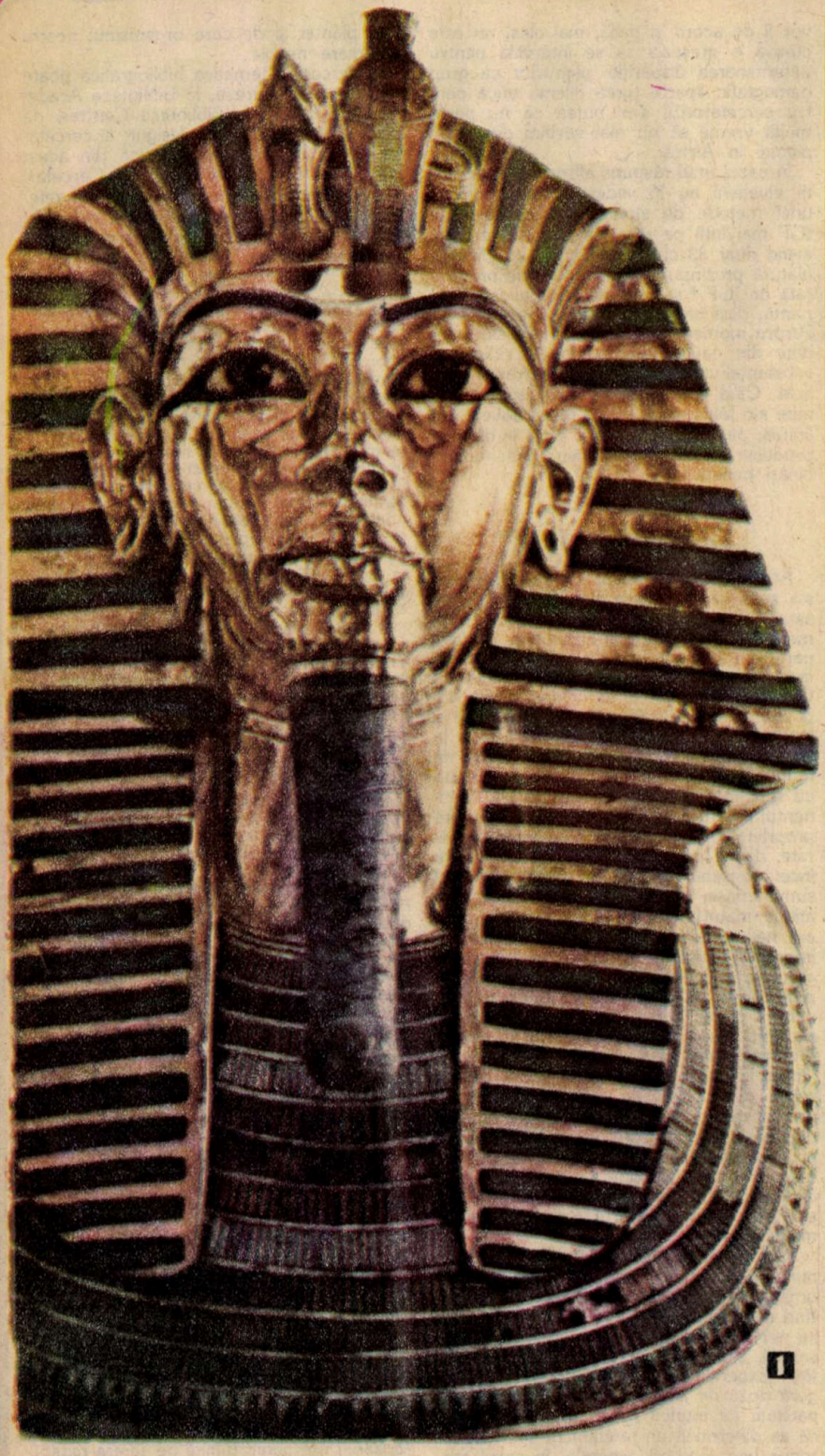
**CRISTINA VASILESCU, București; ing. TITUS CONSTANTINESCU, Vălenii de Munte, jud. Prahova.** În legătură cu informația pe care am publicat-o despre ochelarii pentru vindecarea miopiei, construiți în U.R.S.S., în cadrul Institutului de igienă pentru copii și adolescenți din Moscova, considerăm că simpla specificare a denumirii institutului, cu precizarea orașului și țării, vă poate ajuta să corespondați cu cei care vă interesează. Vă poate fi de folos și revista sovietică „Tehnika molodioji", căreia îi puteți scrie la următoarea adresă: 125015, Moskva, A—15, Novodmitrovskaia, 5a, U.R.S.S.

**CRISTIAN ȚĂRUȘ, Bălan, jud. Harghita.** Bine ați venit în rîndurile corespondenților noștri! Vă mulțumim pentru caldele aprecieri referitoare la conținutul revistei „Știință și tehnică", al cărei cititor pasionat vă declarați, și vă asigurăm că sugestia dv. merită toată atenția. De altfel, noi am prezentat pînă acum unele aspecte ale problemei care vă interesează. Vă propunem în acest sens să citiți articolul „Ultrasunetele în medicina modernă", publicat în nr. 4/1983, p. 22.

**Ing. DUMITRU IONESCU, Călărași.** Sigur că ar fi bine ca revista noastră să aibă un volum mai mare și, de ce nu, chiar apariții bilunare, după cum propun mulți cititori ai ei. Există însă motive de ordin tehnic care fac — cel puțin deocamdată — ca aceste deziderate să nu poată fi materializate. Împărtășim, de asemenea, și alte puncte de vedere ale dv. Nu sîntem însă de acord cu propunerea abordării exhaustive a unui subiect, mai cu seamă atunci cînd el se referă la probleme încă neelucidate de știință. Publicăm cu precădere rezultate, date experimentale acceptate de lumea științifică și, desigur, sfătuim pe orice cititor al nostru să-și lărgească pe căi proprii sfera de informare tehnico-științifică, urmărind îndeaproape și aparițiile editoriale, cu lucrări de specialitate sau de popularizare a științei. Cît privește dorința dv. de a-i scrie tov. fizician Nicolae Ionescu-Pallas, ea este cît se poate de simplu de împlinit. Scrisorile i le puteți trimite pe adresa redacției noastre, iar noi i le vom transmite.

**ALEXANDRU MACOVEI, București.** Următoareie lucrări ale căror titluri vi le dăm în cele ce urmează vă pot ajuta la completarea cunoștințelor dv. despre trăsnetul natural. Rețineți deci: „Oceanul aerian", autor C. Dițescu; „Vîntul, furtuni, uragane", autor C. Stan; „Meteorologie și drumeție", autori Ioan Stăncescu și Sergiu Balit. Lucrările pot fi consultate la Biblioteca Academiei R.S. România, la Biblioteca Centrală de Stat sau la Biblioteca Institutului de Hidrologie și Meteorologie din București.

*Rubrică realizată de MARIA PĂUN*



1

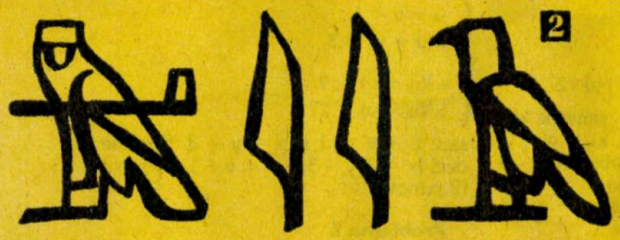
# Adevăratele comori din mormîntul lui MAYA

Povestea modernă, dacă îi putem spune așa, a vistiernicului Maya începe acum un secol și jumătate la Leiden. Muzeul din acest oraș olandez a cumpărat, în anul 1828, de la un oarecare d'Anastazi, negustor din Cairo, o statuie reprezentînd două personaje șezînd. Un înalt funcționar și soția sa, Maya și Merit, care trăiseră cu multe milenii în urmă, în epoca Imperiului Nou, în Egipt, soseau astfel în Europa, proaspăt pasionată de antichitățile provenind din Valea Nilului. Nu trecuse prea multă vreme de la expediția lui Napoleon în țara piramidelor, Champollion tocmai descifrase taina hieroglifelor, iar „bătrînul continent" privea uimit vestigiile unei civilizații de mai multe ori milenară, mai veche decît tot ceea ce se cunoștea pînă atunci. Statuia noastră nu era singura ajunsă într-un muzeu de pe continentul european; colecționarii ce au vizitat Egiptul în primii ani ai secolului al XIX-lea au adunat cu orice preț și au transportat la ei acasă multe din comorile anticului pămînt al faraonilor. Nu de puține ori, obiectele respective, obținute pe căi dubioase, erau furate din morminte. În Egipt existau din cele mai vechi timpuri sate de jefuitori ai edificiilor funerare antice, care își transmiteau „meseria" din tată-n fiu, iar statuia lui Maya fusese furată dintr-un mormînt aflat la Sakkarah, așa cum se va dovedi cîțiva ani mai tîrziu.

În 1843, o expediție științifică subvenționată de regele Prusiei, Frederic Wilhelm al IV-lea, pornește spre îndepărtatul Egipt. În fruntea ei se afla Richard Lepsius, conferențiar la Universitatea din Berlin, care a încercat, cu săracele mijloace de care dispunea, să facă puțină ordine în istoria egipteană. El, cel dintîi, pășește în Valea Regilor, copiind inscripții și basoreliefuri. În cursul acestei expediții Lepsius a pătruns în mormîntul lui Maya, descoperind că hoții i-o luaseră înainte, așa cum se întîmpla de obicei. Arheologul german a copiat însă basoreliefurile și inscripțiile din templul ridicat în cinstea defunctului, dar, din lipsă de timp sau poate atras de nume mai sonore – să nu uităm că la acea dată Tutankhamon nu era decît un rege obscur din a XVIII-a dinastie, splendorile găsite în hipogeul' său, care l-au făcut celebru în lumea întreagă, nefiind cunoscute –, nu a coborît în mormîntul propriu-zis. Apoi nisipul veșnic mișcător al deșertului a acoperit intrarea găsită de Lepsius, iar arheologii, avînd destule de făcut în Valea Nilului, l-au uitat pe Maya.

La începutul secolului nostru însă, și-au amintit de el în împrejurări dintre cele mai pasionante. În 1922, după mai mulți ani de săpături în Valea Regilor, Howard Carter și lordul Carnarvon descoperă unul dintre cele mai bogate morminte din Egipt. Înconjurată de o adevărată comoară – mai bine de 5 000 de obiecte de o deosebită valoare artistică și istorică –, apărată de mai multe sarcofage, ultimul din aur masiv, mumia faraonului Tutankhamon, literalmente învelită în mai multe straturi de aur și pietre prețioase, era prima mumie pînă la care jefuitorii de morminte – antici sau moderni – nu ajunseseră încă. (Arheologii au găsit de fapt urmele unor „vizitatori", dar, din motive necunoscute, poate surprinși asupra faptului, aceștia nu au luat aproape nimic.)

Acest tînăr faraon – autopsia a stabilit că foarte probabil avea 18 ani atunci cînd a murit –, îngropat în mijlocul atîtor bogății, nu domnise decît nouă ani, obținînd tronul datorită soției sale Ankhesenamon, fiica regelui „eretic" Amenhotep IV – Akhnaton (1370–1352 î.e.n.) și a frumoasei regine Nefertiti. Faptul că Tutankhaton și-a schimbat



1. - Masca de aur a lui Tutankhamon

2 - Hieroglifele cu numele lui Maya

3. - Statuia ce-i reprezintă pe Maya și Merit

numele în Tutankhamon semnifică victoria preoților zeului Amon și sfîrșitul „ereziei" de la Tell el-Amarna.

Acestea sînt, în linii mari, puținele informații pe care le deținem despre domnia tînărului suveran. „În stadiul actual al cunoștințelor noastre, nu putem afirma cu certitudine decît un singur fapt remarcabil din viața lui, și anume acela că a murit și că a fost înmormîntat", spunea Howard Carter acum 60 de ani și nici astăzi nu se știe sigur al cui fiu era și nici în ce împrejurări a murit[2]. De aceea redescoperirea, la începutul acestui an, în necropola de la Sakkarah, aflată în apropierea anticului Memphis, la aproximativ 40 km de Cairo, a mormîntului vistiernicului Maya are o mare însemnătate.

Arheologii Geoffrey Martin, de la Universitatea din Londra, și Jacobus van Dijk, de la Muzeul din Leiden, au început să îl caute în 1975. După 10 ani de cercetări, răstimp în care au descoperit alte șase morminte, membrii expediției anglo-olandeze au regăsit încăperea descrisă acum un secol de Lepsius. După ce lucrătorii au curățat de pietre și moloz camera respectivă, arheologii au observat marginile unui tunel vertical, de secțiune pătrată. Cu ajutorul frînghiilor, au început explorarea acestuia, fără să știe dacă se termină în nisip, în stîncă sau într-o altă încăpere. După ce au coborît vreo 9 m, G. Martin a atins o podea și lanterna sa a luminat treptele unei scări în spirală; la capătul acesteia, la aproximativ 18 m sub nivelul solului, se afla o boltă, iar dincolo de ea cei doi au putut zări mai întîi o încăpere, apoi, la dreapta și la stînga ei, alte două camere. Desigur, în primul moment, nu și-au dat seama ce anume descoperiseră, dar au realizat că se află în camera funerară a unui puternic și bogat demnitar al anticului Egipt.

Pereții de piatră ai camerei funerare, împodobiți cu minunate picturi în roșu și galben, sînt acoperiți cu hieroglife ce au o deosebită importanță. Între cele de la intrare au atras atenția o bufniță, două frunze de papirus și un vultur: numele lui Maya. Înalt dregător, „supraveghetor al tezaurului", „purtătorul evantaiului la dreapta regelui", „adevăratul scrib", „cel iubit de rege" – iată cîteva din titlurile celui ce a fost acum aproape 3 500 de ani prietenul și confidentul faraonului Tutankhamon. Specialiștii au aflat, descifrînd hieroglifele, că Maya a supravegheat personal construirea mormîntului tînărului suveran în Valea Regilor și că, după două încercări, parțial încununate de succes, ale hoților de a pătrunde în mormînt, Maya a ordonat ca intrarea să fie sigilată și acoperită cu tone de dărîmături. Se pare că această acțiune a credinciosului funcționar a salvat într-adevăr mumia și obiectele prețioase care o însoțeau. 200 de ani mai tîrziu, peste intrarea în mormînt au fost ridicate cabanele lucrătorilor ce construiau locul de veci al lui Ramses VI; fără îndoială că la acea dată edificiul funerar al lui Tutankhamon fusese uitat. Cabanele existau încă în 1922, cînd Carter a ordonat dărîmarea lor, găsind astfel ceea ce căuta de mai mulți ani. Darurile funerare oferite de Maya augustului său stăpîn se aflau printre splendidele obiecte descoperite de Carter.

*„...Este bucuria descoperirii, nerăbdarea febrilă și acea curiozitate care te împinge irezistibil să rupi pecețile sau să ridici capacul unui sarcofag; este speranța — pentru savant o satisfacție sufletească dintre cele mai pure — de a adăuga o pagină Istoriei sau de a rezolva una dintre enigmele ei; este, în sfîrșit — de ce n-am mărturisi-o —, înfrigurarea căutătorului de comori."*

**HOWARD CARTER, cel care în 1922 a descoperit mormîntul faraonului Tutankhamon**

3

Arheologii speră că descifrarea tuturor hieroglifelor, ca și studierea picturilor din interiorul mormîntului, care conțin, desigur, informații despre viața și faptele celui ce le-a comandat, dar și despre contemporanii săi, vor oferi date prețioase asupra anilor tulburi ai domniei lui Tutankhamon și sfîrșitului dinastiei a XVIII-a. Se pare că Maya a trăit destul de mult după moartea, în împrejurări misterioare, a faraonului-copil și și-a păstrat în mare parte atribuțiile în timpul succesorilor acestuia Ai și Horemheb, ultimii regi din dinastia a XVIII-a.

Deși mijloacele de informare în masă au făcut mare vîlvă în jurul descoperirii mormîntului de la Sakkarah, lansînd zvonul că a fost găsită aici o adevărată comoară, arheologii au puține speranțe că vor descoperi ceva asemănător cu minunatul sarcofag de aur al lui Tutankhamon. Inventarul funerar a dispărut, fără îndoială, de multă vreme, căci Martin și van Dijk au mers pe urmele jefuitorilor de morminte. Se pare că primii au fost chiar soldații ce aveau misiunea de a proteja mormîntul. Marii dregători ce i-au urmat au luat tot ce au putut pentru a-și împodobi propriile edificii funerare. Hoții, care încă din antichitate „cercetau" mormintele faraonilor și ale înalților funcționari, căutînd obiectele de preț ce-i însoțeau pe aceștia în „lumea de dincolo", au pătruns și ei în camera funerară a lui Maya. În secolele ce au urmat, coptii au distrus vestigiile „păgîne" și au luat pietre și statui pentru a construi o mănăstire lîngă Sakkarah. Apoi au sosit pe aceste meleaguri călătorii veacurilor XVIII și XIX; mari amatori de antichități, ei au achiziționat, pe căi mai mult sau mai puțin legale, numeroase monumente din vremea faraonilor. Așa că Martin și van Dijk se așteptau ca după atîția ani de muncă să găsească mormîntul gol și mumia aruncată sau făcută bucăți de tîlhari. Dar bogățiile căutate de ei se află pe pereții din piatră ai sanctuarului; ele au rezistat, din fericire, timpului și jefuitorilor. Specialiștii vor ști, cu siguranță, să folosească adevăratele comori din mormîntul lui Maya și vor reuși, poate, să răspundă multelor întrebări legate de domnia faraonului Tutankhamon, care a coincis cu mari schimbări în istoria Egiptului. ■

LIA DECEI

[1] Hipogeul, mormînt în întregime subteran, cu mai multe încăperi, este adoptat, începînd cu dinastia a XVIII-a, de teama jefuitorilor, faraonul Tutmes I fiind primul care poruncește săparea unui astfel de edificiu funerar în Valea Regilor.

[2] În 1968, mumia lui Tutankhamon a fost radiografiată; s-a putut observa cu această ocazie o gaură provocată neîndoielnic de o lovitură. Această descoperire a condus la presupunerea că tînărul faraon a fost asasinat.

## MATEMATICĂ

### *Asupra modului de notare a lucrărilor la examenul de admitere în treapta a doua de liceu*

Este știut că la orice concurs de admitere se punctează numai informațiile pe care candidatul le expune în lucrare. Informațiile pe care candidatul le are, dar care, din diverse motive, nu sînt expuse clar, riguros și coerent nu se punctează. De aceea încercăm să prezentăm aici un grupaj de cinci probleme (asemănător examenului la care ne referim), alese la întîmplare din manualele primei trepte de liceu, însoțite de un barem de corectură asemănător cu baremurile de corectură folosite la Liceul „N. Bălcescu" din București în anii trecuți.

**Problema 1**

Să se rezolve în R sistemul:

$$\begin{cases} u + v = 1 \\ ux + vy = 3 \\ ux^2 + vy^2 = 9 \\ ux^3 + vy^3 = 27 \end{cases}$$

Considerăm primele două ecuații din care încercăm exprimarea în funcție de x și y a lui u și v. Avem: $u(x - y) = 3 - y$ și $v(x - y) = x - 3$.

**1)** Dacă $x \neq y$, atunci: $u = \dfrac{3-y}{x-y}$, $v = \dfrac{x-3}{x-y}$

În această situație, ultimele două ecuații devin:

$$\begin{cases} (3-y)x^2 + (x-3)y^2 = 9(x-y) \\ (3-y)x^3 + (x-3)y^3 = 27(x-y) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-y)(3x+3y-xy) = 9(x-y) \\ (x-y)[3x^2+3xy+3y^2-xy(x+y)] = 27(x-y) \end{cases}$$

și deoarece $x \neq y$:

$$\begin{cases} f(x, y) = 3(x+y) - xy = 9 \\ g(x, y) = 3(x+y)^2 - 3xy - xy(x+y) = 27 \end{cases}$$

Observăm că sistemul este simetric deoarece $f(y, x) = f(x, y)$ și $g(y, x) = g(x, y)$ (Atenție: pentru această observație și implicațiile ei viitoare: 2 puncte.)

De aceea, notînd $x + y = s$ și $xy = p$, deducem

$$\begin{cases} p = 3s - 9 \\ 3s^2 - 3p - sp = 27 \end{cases}$$

Se lucrează a doua din ecuații:

$$\begin{cases} 3s - 9 - p = 0 \\ (s+3)(3s - 9 - p) = 0 \end{cases}$$

Se disting două variante:

Prima variantă formată din sistemul

$$(1)\ \begin{cases} p = 3s - 9 \\ s = -3 \end{cases}$$

iar a doua variantă dată de:

$$(2)\ \begin{cases} s = \alpha,\ \alpha \in R \\ p = 3\alpha - 9 \end{cases}$$

unde rămîne de văzut dacă $\alpha$ poate lua orice valoare reală.

Observăm însă că prima variantă este inclusă în cea de-a doua, deoarece valoarea $s = -3$ este una din valorile lui s din (2). (Atenție: pentru această afirmație și urmările ei: 2 puncte.)

Rezolvăm (2) construind ecuația $t^2 - \alpha t + 3\alpha - 9 = 0$ cu rădăcinile 3 și $\alpha - 3$ care reprezintă necunoscutele x și y.

Cum $x \neq y$, rezultă $3 \neq \alpha - 3$, deci $\alpha \in R - \{6\}$ (încă 1 punct). Din $x = 3$ și $y = \alpha - 3$ rezultă imediat $u = 1$ și $v = 0$ și invers, deci avem soluțiile:
$(x = 3, y = \alpha - 3, u = 1, v = 0)$ și $(x = \alpha - 3, y = 3, u = 0, v = 1)$ cu $\alpha \in R - \{6\}$ (2 puncte pentru această finalizare).

**2)** Dacă $x = y$, atunci sistemul inițial devine

$$\begin{cases} u + v = 1 \\ x(u+v) = 3 \\ x^2(u+v) = 9 \\ x^3(u+v) = 27 \end{cases}$$

sau: $u + v = 1$ și $x = y = 3$. Soluțiile sînt deci $(x = 3; y = 3; u = \alpha; v = 1 - \alpha)$ cu $\alpha \in R$ (2 puncte).

**Problema 2**

Un con de rotație are raza bazei R și înălțimea h. Să se înscrie în el un cilindru de arie totală maximă.

Dacă notăm cu x și cu y raza cilindrului și înălțimea lui, atunci aria totală: $S(x,y) = 2\pi(x^2 + xy)$. Din asemănare rezultă $\dfrac{x}{R} = \dfrac{h-y}{h}$ și de aici $y = \dfrac{h(R-x)}{R}$.

Deci aria totală devine:

$S(x) = \dfrac{2\pi}{R}[(R - h)x^2 + Rhx]$, definită pe (0, R), domeniu care se obține din considerații geometrice (2 puncte).

**1)** Dacă $R > h$, atunci funcția este strict crescătoare pe intervalul (0, R), deoarece $-\dfrac{Rh}{2(R-h)} < 0$ și coeficientul dominant este pozitiv, iar pe acest domeniu de definiție funcția nu are maxim. Deci în acest caz problema nu are soluție (2 puncte).

**2)** Dacă $R = h$, funcția este de gradul I $S(x) = 2\pi Rx$; $x \in (0, R)$ și strict crescătoare.

Cu un argument asemănător cazului anterior, problema nu are soluție (2 puncte).

**3)** Dacă $R < h$, atunci rădăcinile sînt $x_1 = 0$; $x_2 = \dfrac{Rh}{h-R} > R$ (se verifică imediat), avînd un maxim în $x_0 = \dfrac{Rh}{2(h-R)}$ situat în (0, R) dacă $2R < h$. Deci pentru cazul în care $h \in (R, 2R]$, din aceleași motive problema nu are soluție (din nou 2

## FIZICĂ

Din experiența comisiilor de examen (treapta a II-a liceu în special) se constată că mulți elevi au deficiențe în redactarea riguroasă a subiectelor teoretice, precum și în modul de rezolvare a problemelor de fizică. Considerăm că o îndrumare eficientă în acest sens, superioară poate celei bazate pe o prezentare a soluțiilor corecte ale subiectelor date la examene anterioare, constă în punctarea unor elemente esențiale, dar mai puțin sesizate de elevi, în cadrul unor chestiuni de teorie și probleme. Pentru sporirea numărului de exemple nu vom face comentarii de detaliu.

● Uneori, punctajul acordat de comisie rezolvării unei probleme este pe jumătate din cel scontat de candidat. Să dăm un exemplu: dintr-un punct A, situat la o înălțime h, un corp de masă m cade liber. Se cere viteza atinsă în punctul B, de altitudine zero - rezolvare energetică. Redactarea răspunsului trebuie să înceapă cu justificarea faptului că putem aplica legea conservării energiei totale și $E^A_{tot} = E^B_{tot}$, $E^A_{cin} + E^A_{pot} = E^B_{cin} + E^B_{pot}$, apoi $0 + mgh = mv^2/2 + 0$, de unde $v = \sqrt{2gh}$. De obicei însă găsim în redactare doar $mgh = mv^2/2$! Baremul de corectare este astfel conceput încît să facă distincție între un elev care este deprins să scrie în mod mecanic formule uzuale de cel ce știe că în spatele acestora se află legi și principii universale ale naturii, cu limite clare de aplicabilitate. Un alt exemplu similar: lucrul mecanic al forței de frecare pînă la oprirea unui corp lansat cu viteză $v_o$ pe o suprafață orizontală fiind $L_{F_f} = -300$ J, se cere să se determine masa corpului. Scrierea corectă a teoremei de variație a energiei cinetice este:

$$0 - mv_o^2/2 = L_{(\vec{F}_f)} + L_{(\vec{G})} + L_{(\vec{N})} =$$
$$= -300 \text{ J} + 0 + 0,$$

(justificînd faptul că forțele $\vec{G}$ și $\vec{N}$ nu efectuează lucru mecanic). Se obține, după cum se vede, o ecuație în care ambii membri au valori negative. Unii elevi scriu doar $mv_o^2/2 = -300$ J, de unde obțin m negativ (!)

**● Problemă în genul problemelor 8 și 10, capitolul 2, clasa a X-a**

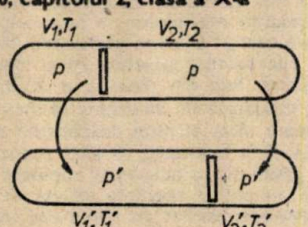


Fig.1

Se cunosc $V_1$, $V_2$, $T_1$, $T_2$, $T_1'$, $T_2'$. Se cer $V_1'$ și $V_2'$. Observați că **nu** am notat $p_1$, $p_2$, $p_1'$, $p_2'$ pentru ca apoi să nu fie nevoie să mărim în mod inutil numărul de ecuații cu $p_1 = p_2$ și $p_1' = p_2'$; este suficient să precizăm că în ambele stări de echilibru ale sistemului, pistonul fiind liber, presiunile din cele două compartimente sînt egale.

Ecuațiile furnizate de legile fizicii sînt $pV_1/T_1 = pV_1'/T_1'$ și $pV_2/T_2 = pV_2'/T_2'$, la care se adaugă ecuația geometrică $V_1' + V_2' = V_1 + V_2$. Abia acum începe prelucrarea algebrică a celor trei ecuații, în urma căreia: $V_1' = (V_1 + V_2) / (1 + V_2T_1T_2'/V_1T_1'T_2)$ și $V_2' = (V_1 + V_2) / (1 + V_1T_1T_2/V_2T_1T_2')$.

Spațiul nu ne permite să dăm multe exemple, important este să rețineți următoarele sfaturi:

1. Încercați să reprezentați pe un desen mărimile ce intervin în sistemul fizic descris; la scrierea ecuațiilor nu vă mai rămîne decît să luați cu atenție aceste „litere" direct din desen și ecuațiile apar corect scrise; vă eliberați astfel de grija de a memora variabilele concomitent cu scrierea ecuațiilor. Este exact la fel și în rezolvarea problemelor de fizică; mărimile care nici nu se dau, nici nu se cer în textul problemei le notăm distinct (aici p, p' etc.), pentru a le folosi; trebuie însă să știm bine ce am notat cu fiecare literă și să nu le încurcăm (acestui mod ordonat de rezolvare îi spunem... ALGEBRĂ).

2. Nu începeți să prelucrați matematic primele ecuații ale fizicii pe care le-ați scris. Asigurați-vă că ați scris toate ecuațiile, deci aveți toate informațiile pe care fizica le poate da cu privire la sistemul prezentat și evoluția lui. Abia atunci treceți la operați-

puncte). Soluție există deci numai în cazul $2R < h$ și anume:

$$x = \frac{Rh}{2(h-R)} \text{ și } y = \frac{h(h-2R)}{2(h-R)}$$ (1 pct.)

Ne permitem să atragem atenția că nu se punctează niște calcule făcute la întîmplare, fără un raționament corect făcut înaintea acestora și care să le justifice.

**Problema 3**

Să se determine numerele x, y și z astfel încît să fie satisfăcute simultan condițiile: (i) x, y, z să fie în progresie geometrică (ii) x, y + a, z să fie în progresie aritmetică (iii) x, y + a, z + 8a să fie în progresie geometrică, unde a este un număr dat.

Cele trei condiții din ipoteză sînt echivalente cu relațiile:

$$\begin{cases} y^2 = xz \\ 2(y+a) = x + z \\ (y+a)^2 = x(z+8a) \end{cases}$$

Folosind prima și ultima dintre ecuații, sistemul devine (pentru acest rezultat parțial: 3 puncte):

$y^2 = xz$, $2y + 2a = x + z$, $2ay + a^2 = 8ax$

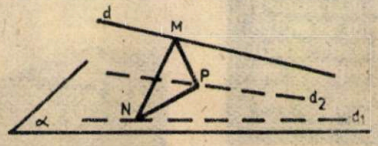
Această ultimă ecuație oferă două situații:

**1)** Dacă $a = 0$, atunci numerele x, y, z formează în același timp o progresie aritmetică și una geometrică. Deci avem: $y^2 = xz$ și $2y = x + z$, de unde rezultă $x = y = z$ (se rezolvă sistemul cu necunoscute x și z), care reprezintă o soluție a problemei (3 puncte).

**2)** Dacă $a \neq 0$, atunci sistemul devine: $y^2 = xz$, $2y + 2a = x + z$, $2y + a = 8x$. Din ultimele două ecuații deducem: $x = \frac{2y+a}{8}$ și $z = \frac{14y+15a}{8}$ care, înlocuite în prima ecuație: $36y^2 - 44ay - 15a^2 = 0$, cu soluțiile $y_1 = \frac{3a}{2}$, $y_2 = -\frac{5a}{18}$. Atunci problema mai are două soluții, și anume $\left(x = \frac{a}{2}, y = \frac{3a}{2}, z = \frac{9a}{2}\right)$ și $\left(x = \frac{a}{18}, y = -\frac{5a}{18}, z = \frac{25a}{18}\right)$. Acest ultim rezultat și care finalizează problema este notat tot cu 3 puncte.

**Problema 4**

Să se afle locul geometric al vîrfului P al triunghiului MNP, dacă laturile acestuia rămîn paralele cu trei drepte fixe, vîrful M descrie o dreaptă dată d neinclusă în $\alpha$, iar vîrful N aparține unui plan dat $\alpha$.




**a)** Triunghiul MNP are laturile paralele cu drepte fixe. Atunci acestea au direcții fixe. Fie $\beta$ planul fix determinat de dreapta fixă d și direcția fixă MN. Dacă $d_1 = \alpha \cap \beta$ rezultă că $d_1$ este fixă. Fie încă $\gamma_1$ și $\gamma_2$ planele fixe determinate de dreapta fixă d cu direcția fixă MP și respectiv de dreapta fixă $d_1$ cu direcția fixă NP. Dacă $d_2 = \gamma_1 \cap \gamma_2$, rezultă că $d_2$ este fixă. Atunci locul geometric al lui P este conținut în $d_2$ (se atribuie 4 puncte).

**b)** Considerăm planul $\alpha$, dreapta d neinclusă în $\alpha$, planele $\beta$, $\gamma_1$, $\gamma_2$ și dreptele $d_1$, $d_2$. Fie încă $P \in d_2$ un punct al locului geometric și $X \in d_2$ un punct arbitrar al acestei drepte. Construim (în $\gamma_1$) paralela prin X la MP și (în $\gamma_2$) paralela prin X la NP. Notăm cu Y și Z intersecțiile acestor paralele cu respectiv d și $d_1$. Rezultă (MNP)||(XYZ) și deoarece $MN = \beta \cap (MNP)$, iar $YZ = \beta \cap (XYZ)$ avem MN||YZ, care arată că X este punct al locului geometric (4 puncte).

Deci locul geometric este dreapta $d_2 = \gamma_1 \cap \gamma_2$. Precizări asupra acestui loc geometric:

**a)** Dacă $d \parallel \alpha \Rightarrow d \parallel d_1 \Rightarrow d \parallel \gamma_2 \Rightarrow d \parallel d_2$, adică locul geometric este paralel cu d.

**b)** Dacă $d \cap \alpha \neq \emptyset$. Fie A punctul lor de intersecție. Deci și $d \cap d_1 = A$. Avem succesiv $A \in d \Rightarrow A \in \gamma_1$ și $A \in d_1 \Rightarrow A \in \gamma_2$. Rezultă $A \in \gamma_1 \cap \gamma_2$ deci $A \in d_2$, adică locul geometric trece prin A.

(Pentru aceste precizări: 1 punct.)

**Problema 5**

Fie $Z_1$, $Z_2$, $Z_3$ trei numere complexe, nenule, distincte două cîte două și de module egale. Să se demonstreze că dacă $Z_1 + Z_2Z_3$, $Z_2 + Z_1Z_3$, $Z_3 + Z_1Z_2$ sînt numere reale, atunci $Z_1Z_2Z_3 = 1$.

Nu vom prezenta soluția problemei. Oferim baremul de corectare invitînd pe cei interesați să rezolve problema și, folosind acest barem, să se aprecieze singuri.

Folosind ipotezele și notînd $Z_i = \rho(\cos\alpha_i + i\sin\alpha_i)$ cu $i = 1, 2, 3$, avem:

$\sin\alpha_1 + \rho\sin(\alpha_2 + \alpha_3) = 0$ și încă două relații asemănătoare (2 puncte)

notăm $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = S$; avem:

$\sin\alpha_1(\rho\cos S - 1) = \rho\sin S\cos\alpha_1$ și încă două relații asemănătoare (3 puncte)

Presupunînd $\rho\cos S - 1 \neq 0$, rezultă $\cos\alpha_i \neq 0$ pentru $i = 1, 2, 3$, iar mai departe $\operatorname{tg}\alpha_1 = \operatorname{tg}\alpha_2 = \operatorname{tg}\alpha_3$ fals (vezi ipoteza) (2 puncte).

Din $\rho\cos S = 1$ rezultă că există $i = 1, 2, 3$, astfel încît $\cos\alpha_i \neq 0$, deci $\sin S = 0$ (1 punct).

În sfîrșit, $\rho = 1$; $\cos S = 1$ și $Z_1Z_2Z_3 = 1$ (1 punct).

Spațiul nu ne permite să comentăm pe larg acest punctaj sau modul acesta de punctare, dar el a fost alcătuit din dorința de a cîntări cît mai exact profunzimea informațiilor matematice pe care le au tinerii candidați.

*Prof. VALENTIN MATROSENCO,*
*Liceul „N. Bălcescu" - București*

uni matematice (altfel vă veți pierde în înlocuiri, substituiri și la un moment dat ajungeți în „pană de ecuații").

● **Problema 11, capitolul 2, clasa a X-a**

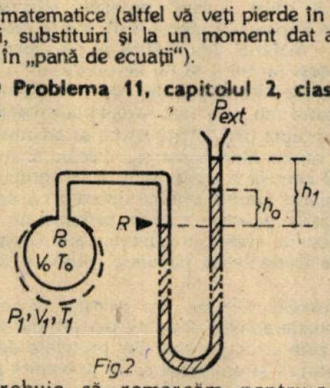



Fig.2

Trebuie să remarcăm pentru acest termometru la „volum constant" că de fapt este doar un termometru la „Reper constant", volumul gazului (întotdeauna $V_{gaz} = V_{vas}$) variind o dată cu dilatarea vasului. Cu $t_0 = 0$, dilatarea vasului se scrie $V_1 = V_0(1 + \gamma t_1)$

pentru gaz: $p_1V_1/T_1 = p_0V_0/T_0$

Se mai pot scrie încă două ecuații care descriu condițiile de echilibru ale coloanei flexibile de mercur:

$p_{ext} + \rho gh_0 = p_0$, $p_{ext} + \rho gh_1 = p_1$

dar acestea nu le vom folosi. Cum $T_1 = T_0 + t_1$, din primele două ecuații obținem: $T_0 + t_1 = T_0(1 + \gamma t_1)p_1/p_0$, urmează: $t_1 = (p_1 - p_0)/(p_0/T_0 - p_1\gamma)$. $1/T_0$ este atît coeficientul termic al presiunii, $\beta$, cît și coeficientul de dilatare izobară, $\alpha$, pentru gaz ideal ($\alpha = \beta = 0{,}003661$ grad$^{-1}$). Cum hidrogenul se comportă cel mai bine dintre toate gazele ca un gaz ideal, $1/T_0$ este tocmai $\gamma_H$ (înlocuind, obținem imediat rezultatul).

● **Problema 11, capitolul 9, clasa a X-a**

Să notăm cu $R_s$ și $R_p$ valorile rezistențelor echivalente serie și paralel ale celor două încălzitoare $R_1$ și $R_2$, cu Q ($Q = mc\cdot\Delta T$) căldura necesară încălzirii apei - aceeași valoare pentru cele patru moduri de încălzire: numai $R_1$ în timpul $t_1$, numai $R_2$ în timpul $t_2$, încălzitoarele înseriate în timpul $t_s$ și în paralel în timpul $t_p$. Atunci: $Q = U^2t_1/R_1 = U^2t_2/R_2 = U^2t_s/R_s = U^2t_p/R_p$, unde $R_s = R_1 + R_2$ și $1/R_p = 1/R_1 + 1/R_2$; prelucrarea matematică este foarte simplă dacă nu ne facem griji că nu cunoaștem nici Q, nici tensiunea U; scriind $R_1$, $R_2$, $R_s$ și $R_p$ sub forma $R_1 = (U^2/Q)t_1$, $R_2 = (U^2/Q)t_2$, $R_s = (U^2/Q)t_s$ și $R_p = (U^2/Q)t_p$ le vom folosi în legile de legare serie și paralel; după simplificările imediate ale raportului comun $U^2/Q$ se obțin rezultatele. (Problema este foarte simplu de rezolvat, așadar, nenumărate sînt cazurile cînd unii elevi încep prin a explicita pe U din prima ecuație $U = \sqrt{QR_1/t_1}$, de unde un șir de complicații inutile. În concluzie, înainte de a începe procedeele matematice uzuale, uitați-vă la toate ecuațiile, observați particularitățile sistemului de ecuații!)

● **Problema 8, capitolul 3, clasa a IX-a**

Să lăsăm desenul să „vorbească".

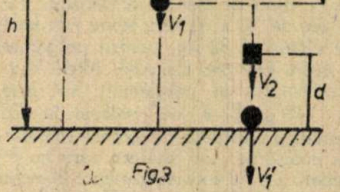



Fig.3

Pentru primul corp (simbolizat cu cerc): $h' = (g/2)t^2$ și

$h = (g/2)(t + t')^2$, iar pentru al doilea corp (pătrat) $h - d = (g/2)t'^2$

Observăm că vitezele corpurilor în diversele stări nu ne sînt necesare. Prelucrarea matematică este foarte simplă dacă observăm că suma dintre t și t' dată de prima și a treia ecuație trebuie să coincidă cu suma $(t + t')$ dată de ecuația a doua, deci

$\sqrt{(2/g)h'} + \sqrt{(2/g)(h-d)} = \sqrt{(2/g)h}$

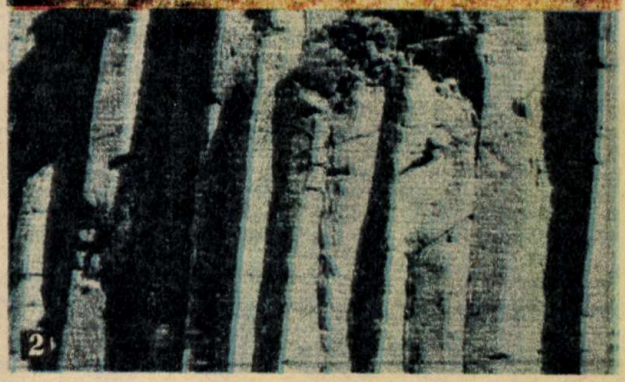
valoarea lui g nu influențează rezultatul, deci problema are același răspuns pentru d atît pe Pămînt cît și pe Jupiter.

*Prof. MIHAIL MARIN,*
*Liceul „Metaloglobus" - București*

# În inima muntelui, un depozit de MANUSCRISE STRĂVECHI

**Cartea este bună sau rea, ne poate fi prieten sau dușman. Reflectare, motor și judecător al istoriei, ea se confundă cu viața însăși. Oglindește universul și pune în mișcare lumea. Nu este de mirare că o iubim și sîntem preocupați s-o facem să dăinuiască, ferind-o de distrugerile anilor ce trec peste ea sau de neglijențele noastre, revărsind asupra ei toată grija ce se cuvine s-o purtăm celor mai de preț bunuri ale omenirii.**

1



2

Un adevărat tezaur de manuscrise unice, cu o vechime de aproximativ 2 000 de ani, adăpostește vestitul depozit de carte veche **Matenadaran**, din capitala R.S.S. Armene. O colecție bogată de manuscrise, căreia cca 2 000 de ani zbuciumați i-au conturat un destin aparte, adună laolaltă veritabile pagini de istorie. Unele texte au fost realizate în Armenia, altele în India și Egipt, în Crimeea și Lvov, în Alexandria și Constantinopol, în Alep și Livorno, în Cipru și Filipine, în locuri deci diferite, acolo unde s-au stabilit în decursul veacurilor armenii ce-și părăsiseră țara.

Peste 11 000 de exemplare adunate cu trudă, fiecare cu soarta sa proprie și împărtășind în același timp destinul oamenilor, sînt manuscrise armene. Despre ele, vechile izvoare vorbesc întocmai ca despre oameni: „au fost luate prizoniere" ... „au fost cumpărate din prizonierat". Pentru a fi salvate de străinii necruțători, nu o dată manuscrisele au fost îngropate, ascunse în munți sau în păduri. Lor li se adaugă un număr de 1 365 de manuscrise arabe, persane, grecești, latine, slavone, siriene, ebraice, etiopiene, gruzine etc., cuprinzînd o perioadă din istoria omenirii de aproape 2 000 de ani, precum și peste 10 000 documente de arhivă, și ele de mare însemnătate pentru umanitate.

Colecția de vechi manuscrise și cărți armene a **Matenadaranului** include și prima carte armeană tipărită (ea a fost editată în anul 1512 la Veneția, de către cel dintîi tipograf armean Acop Megapart), precum și prima revistă armeană (a apărut la Madras, între anii 1794–1796). Aceeași colecție cuprinde și numeroase manuscrise și fragmente de manuscrise datînd din secolele V – VI, precum și cea mai veche însemnare caligrafiată pe hîrtie dintre toate cîte există în U.R.S.S., anume manuscrisul laic din anul 971. În ea aflăm, de asemenea, de existența manuscriselor reprezentînd traduceri în limba armeană a unor texte, aparținînd unor diferite popoare, și al căror original nu s-a păstrat, precum și excepționale mărturii ale vechii picturi de carte armene.

Unele manuscrise pe pergament au proporții impresionante, ca de exemplu cel terminat în 1204 de către Vardan Cafaeti, după ce timp de trei ani a transcris cu migală pe filele mari ale acestuia, de 70 x 51 cm, texte mai vechi, elaborînd în final o lucrare cîntărind 32 kg, pentru pergamentul căreia au fost necesare peste 600 piei de vițel. Altele sînt minuscule. Cel mai mic manuscris, tot pe pergament, are foile de 3 x 4 cm și cîntărește... 18 g. El a fost realizat în Crimeea în anul 1434.

Tematica abordată de vechile manuscrise tratează cele mai diferite probleme. Cercetătorii care au avut prilejul să le studieze consideră că nu există domeniu al cunoașterii care să nu fie reflectat în paginile acestora. Ele oferă un vast material privind istoria lumii antice și a evului mediu, privind probleme filozofice, de teologie, jurisprudență, cosmografie, astronomie, medicină, geografie, pedagogie, matematică, chimie etc., precum și un tot atît de amplu și diversificat material cuprinzînd poezie, muzică și nebănuite valori de artă plastică.

Manuscrisele Matenadaranului sînt rarități ale culturii universale, valori identice ale „zestrei" omenirii, pe care se cuvine să le păstrăm, neștirbite, moștenire pentru viitor. Ele merită a fi studiate, dar înainte de toate trebuie conservate. „Reînsănătoșite" după anii de grea existență din trecut, printr-o muncă vastă și anevoioasă îndeplinită de restauratori talentați, ele trebuie să beneficieze de condiții optime de păstrare. Au fost elaborate în acest scop metode speciale vizînd aplicarea celor mai noi rezultate ale științei și tehnicii. Supuse mai întîi unei riguroase igiene, în vederea nimicirii bacteriilor de pe fiecare filă în parte, unei activități susținute pentru restabilirea elasticității copertelor din piele, manuscrisele Matenadaranului se păstrează acum în încăperi în care se menține o temperatură constantă. O construcție nouă le-a fost destinată în chiar „inima" muntelui stîncos.

În Erevan, ca de altfel în întreaga Armenie, este foarte cald. Și doar piatra omniprezentă – material de construcție deci foarte la îndemînă aici! – face ca acest teritoriu să nu fie un deșert. Două case învecinate pot fi adesea despărțite de cea mai obișnuită stîncă. Formațiunile de piatră iau cele mai neașteptate înfățișări (fig. 1); bazaltul în pantă abruptă (fig. 2) ține parcă să amintească în ce fel a curs el cîndva, atunci cînd numeroșii vulcani ai Armeniei au acoperit cu lavă și cenușă o mare parte a teritoriului de azi al acestei țări. Sub piatra masivă rămîne apărată ca de un scut o parte din precipitațiile pe care soarele fierbinte nu reușește să le absoarbă. Și tocmai aceste precipitații care ajung aici prin crăpăturile străbătute alimentează pîrîiașele, rîurile și apele mari.

Așadar, în „inima" muntelui stîncos vor sălășlui de acum înainte manuscrisele Matenadaranului. Așezate pe rafturile stelajelor, cărora le sînt prevăzute structuri speciale, protejate de sisteme de reglare a temperaturii și umidității și de prevenire a incendiilor, aceste inestimabile monumente ale scrisului beneficiază de condiții optime pentru a înfrunta viitorul. Sub stratul gros de bazalt al muntelui ele sînt pregătite să facă față scurgerii timpului. Ca și altădată, cînd locuitorii din vechime ai Armeniei foloseau pentru păstrarea manuscriselor lor pe pergament încăperile peșterilor săpate în stîncă, cu cel mai propice microclimat realizării acestui scop, în zilele noastre, adîncul muntelui adăpostește o uriașă colecție de manuscrise și cărți vechi, a căror valoare este cu adevărat inestimabilă. O serie de lucrări ale lui Filon din Alexandria (cca 25 î.e.n. – cca 40 e.n.), ale filozofului grec Zenon (cca 336 – cca 264 î.e.n.) și ale altor mari gînditori ai antichității ar fi fost definitiv pierdute, rămînîndu-ne deci necunoscute, dacă nu ar fi existat traducerile în limba armeană care s-au păstrat. Ele, ca și tot ceea ce reprezintă uriașul depozit de manuscrise vechi Matenadaran, sînt pregătite să străbată secolele în adăpostul ce-le-a fost amenajat în „inima" muntelui de bazalt.

**MARIA PĂUN**

**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

BORANGIU Th., DOBRESCU R. — **Automate programabile**

Autorii tratează problematica construcției și utilizării tuturor tipurilor de structuri numerice de automate finite. În același timp, lucrarea oferă o bogată colecție de exemple practice de aplicare efectivă în automatizarea proceselor industriale: comanda după program a mașinilor-unelte, automatizarea și robotizarea liniilor flexibile de asamblare, montaj și fabricație, supravegherea și controlul proceselor din chimie, energetică, metalurgie și transporturi.

Lucrarea acoperă un număr mare de capitole ale unor cursuri predate studenților din facultățile de automatică, calculatoare și electronică, tehnologia construcțiilor de mașini, electrotehnică, energetică și metalurgie.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

TEODORESCU N.N., BUCHHOLTZER L., POȘA C. — **Comunicarea orală om-mașină;** Seria „Tehnica la zi"

Cum poate funcționa o mașină care să vorbească și să înțeleagă ce îi vorbim noi? Ce este vocea? Ce mărimi caracterizează vorbirea? Care sînt mecanismele vorbirii și auzului uman? Cîtă inteligență și ce capacitate de memorie îi trebuie unei mașini pentru a putea vorbi și înțelege vorbirea umană? Autorii răspund la aceste întrebări, apelînd la cunoștințele asimilate în cursul învățămîntului general, dar evoluînd pînă la concepte și metode din ultimii ani.

MUNTEANU E. ș.a. — **Inițiere în limbajul ADA BAIEM;** Seria „Inițiere"

ADA este cel mai nou și mai modern limbaj de programare, considerat unanim ca limbaj al anilor '80—'90, implementat pe calculatoare românești; a fost proiectat să aibă o considerabilă putere de exprimare și să acopere un larg domeniu de aplicații, atît economic și tehnico-științific, cît și pentru sisteme de calcul.

Interesul major acordat limbajului ADA de un număr mare de specialiști din cele mai diverse domenii de activitate permite să se afirme că cerința de generalitate este satisfăcută.

Multe din conceptele limbajului sînt subordonate devizei: „Cît mai multe erori de programare detectate înaintea execuției programului", ADA fiind astfel considerat limbajul care asigură cea mai mare fiabilitate a programelor. Alături de acestea, ADA cuprinde la un loc cele mai de seamă calități ale limbajelor de programare existente pînă la ei, și anume definirea tipurilor de date conform cu necesitățile unei anumite aplicații, dezvoltarea modulară a programelor, tratarea paralelismului task-urilor și tratarea cazurilor de excepție în timp real.

CĂRARE T. — **Cartea fierarului betonist**

Lucrarea constituie un îndreptar util pentru calificarea și perfecționarea muncitorilor, maiștrilor și tehnicienilor care execută lucrări de armare a elementelor de beton armat și beton precomprimat. În acest scop, autorul a prezentat atît date cu caracter general, cît și precizări de detaliu pentru aprofundarea operațiunilor și proceselor executării armărilor și pretensionării armăturii și elementelor de beton precomprimat.

O parte a lucrării conține elementele de bază pentru cunoașterea oțelurilor, înțelegerea corectă a planurilor de armare și a modului de lucru al armăturii montate în operă. O extindere deosebită este rezervată exemplelor de armare, operațiunilor pregătitoare pentru prelucrarea armăturii, cunoașterii dispozitivelor și utilajelor necesare, a tehnologiilor simple și complexe de confecționare a armăturii, precum și pentru executarea pretensionării și montării în operă.

MOCANU D.R. ș.a. — **Încercarea materialelor. Controlul nedistructiv al metalelor; vol. III**

În acest volum sînt cuprinse examinările nedistructive cunoscute în momentul de față, punîndu-se un accent deosebit pe partea aplicativă. Metodele și tehnicile de lucru sînt prezentate în acord cu normativele interne în vigoare, menționîndu-se și unele reglementări internaționale.

## ÎNTRE MATEMATICĂ ȘI JOCURI

Recent, dr. **Gheorghe Păun,** matematician de prestigiu care activează într-unul din cele mai „fierbinți" domenii ale mirificei matematici, a publicat o nouă carte — derutantă la prima vedere — intitulată **„Între matematică și jocuri"** (Ed. Albatros, 1986). În intenția secretă a autorului credem că a existat dorința de a atrage către matematică un număr sporit de cititori, dar și aceea de a oferi marelui public o alternativă de a-și ocupa timpul liber.

Este un fapt binecunoscut acela că matematica modernă trebuie să se bazeze pe un substrat eminamente logic. Timpurile cînd se punea accent pe memoria inactivă (cînd „tabla înmulțirii" se învăța pe melodie, reținîndu-se uneori doar... melodia) au trecut de mult. Și totuși, chiar și astăzi, întîlnim din partea unor elevi destule reticențe în însușirea acestei științe. În cartea de față, autorul dorește să realizeze acea inefabilă „simbioză" între „arida" matematică (pentru unii) și captivantele jocuri (derivînd din condiția specific umană de „Homo ludens"). O asemenea tentativă nu este deloc facilă și doar experiența de matematician-literat a autorului a fost cea care s-a dovedit, în final, hotărîtoare.

Cu această ocazie se poate realiza și o autentică „reciclare" a părinților în fața avalanșei de noțiuni în mijlocul cărora sînt nevoiți să trăiască. Noțiuni ca cele de operatori logici (inevitabili acestui sfîrșit de mileniu), probleme de combinatorică, de grafuri, probabilități etc. fac „casă bună" cu jocurile de „moară", cubul Rubik, dominoul, trucuri matematice cu cărți de joc, extraordinarele probleme ale lui L. Carroll (autor al neuitatelor peripeții ale Alicei în Țara Minunilor), Sam Loyd sau M. Gardner.

Mai precis — după cum mărturisește însuși autorul —, cartea „vrea să se plaseze între cele două domenii, la jumătatea distanței dintre ele" (...). Iar din punctul de vedere al „temperaturii" raționamentelor multe pagini ale lucrării pot sta alături de pagini curente din articole matematice uzuale.

Tocmai aici considerăm că rezidă meritul principal al lucrării. Această cantonare „între" matematică și jocuri înseamnă, de fapt, avansarea unui demers spre umanizarea matematicii. O dovadă concludentă a afirmației de mai sus o constituie și faptul că Gh. Păun a fost și cel care a declanșat energiile intelectuale latente ale unui impresionant număr de tineri din întreaga țară (prin intermediul revistei „Știință și tehnică" și al cărții „Inițiere în GO"), care activează deja în peste 20 de cercuri de GO (dintre care unul funcționează și la „Tehnic Club"—Pitești), a căror ambiție expresă este de a se constitui într-o federație.

Cu această nouă carte asociată precedentelor volume „Sfera paralelă" (povestiri SF), „Din spectacolul matematicii" (lucrare de popularizare a științei), ca și celor patru volume și numeroaselor articole asupra limbajelor formale ale matematicii, Gheorghe Păun dovedește încă o dată că pe „autostrada cunoașterii" posedă cei mai autentic „permis de conducere".

**ALEXANDRU A. BOIU**

Din cuprins: Defectologie; Examinarea suprafețelor; Controlul cu lichide penetrante; Examinarea cu radiații penetrante; Examinarea cu ultrasunete; Examinarea cu particule magnetice; Examinarea cu ajutorul curenților turbionari; Examinarea prin holografie optică și acustică; Alte mijloace și tehnici de calcul; Controlul nedistructiv și siguranța structurilor portante.

SAUER L. — **Scule integrate cu tăișuri multiple**

Sînt prezentate sintetizat sculele integrate cu tăișuri multiple utilizate în fabricația modernă.

ISAIC—MANIU A., VODĂ V. GH. — **Fiabilitatea, șansă și risc;** Seria „Tehnica la zi"

Într-un limbaj simplu și atractiv, autorii pun în evidență rolul metodologiilor statistico-probabilistice moderne de studiu, previziune și îmbunătățire ale acestui indicator important al „calității în timp" a produselor industriale care este fiabilitatea.

GERBERT Fr., CAISIN V. — **Îndrumător pentru ridicarea calificării strungarilor;** vol. I și II

Sînt prezentate tipurile strungurilor fabricate în țara noastră, procesul de așchiere prin strunjire, metodele de lucru, dispozitivele utilizate etc.

Lucrarea este structurată pe cele 7 categorii de calificare, în conformitate cu prevederile actuale ale indicatorului tarifar. De asemenea, sînt cuprinse cunoștințe de bază în domeniul asigurării calității execuției reperelor (controlul calității, precizia de prelucrare, aparate de măsură și control etc.) și noțiuni privind organizarea locului de muncă. Fiecare capitol, corespunzător categoriei respective de calificare, cuprinde un număr de aplicații practice completate cu un bogat material ilustrativ.

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ**

BORDEI—IOAN Ecaterina, MUSTĂȚEA Anca — **Cine ești tu, meteorologule?**

O succintă și deosebit de atractivă introducere în procesul de elaborare a mult așteptatei „prognoze meteorologice", o mai bună cunoaștere și înțelegere a sensurilor acelei scurte informări științifice — care este însă rolul muncii de zi și noapte a zeci de mii de oameni de pe întreg cuprinsul planetei — pe înțelesul tuturor și la îndemîna oricui, care este „buletinul meteorologic", precum și a activității aparte a celor care îl realizează, explicarea „succesului" sau, dimpotrivă, a „eșecului" unei prognoze și multe alte aspecte interesante sînt abordate de lucrare.

**ÎN EDITURA MEDICALĂ:**

POPESCU O. — **Creșterea și educarea copilului;** Colecția „Medicina pentru toți"

Într-un volum restrîns sînt abordate noțiunile strict necesare înțelegerii procesului normal de creștere și dezvoltare a copiilor, precum și unele probleme de educație a acestora în familie și școală.

TAINDEL CI. — **Bolile infecțioase ale copilului;** Colecția „Medicina pentru toți"

Sînt prezentate bolile infecțioase ale copilului, noțiunile elementare despre acestea, bolile ce pot fi tratate la domiciliu și metodele de îngrijire, precum și cele care cer internare obligatorie.

RĂDULESCU D. — **Caiete de chirurgie practică;** vol.II

Sînt cuprinse considerațiile practice cu privire la elementele de indicație operatorie, de tactică și tehnică chirurgicală în patologia glandei mamare, a tiroidei, a urgențelor abdominale, a chistului hidatic hepatic, a varicelor membrelor inferioare etc.

**ÎN EDITURA ALBATROS:**

FOLESCU G. — **Din enigmele microcosmosului;** Colecția „Cristal"

Volumul prezintă eforturile fizicienilor atomiști de cunoaștere și rezolvare a numeroaselor întrebări pe care le ridică problematica tot mai cuprinzătoare a microcosmosului.

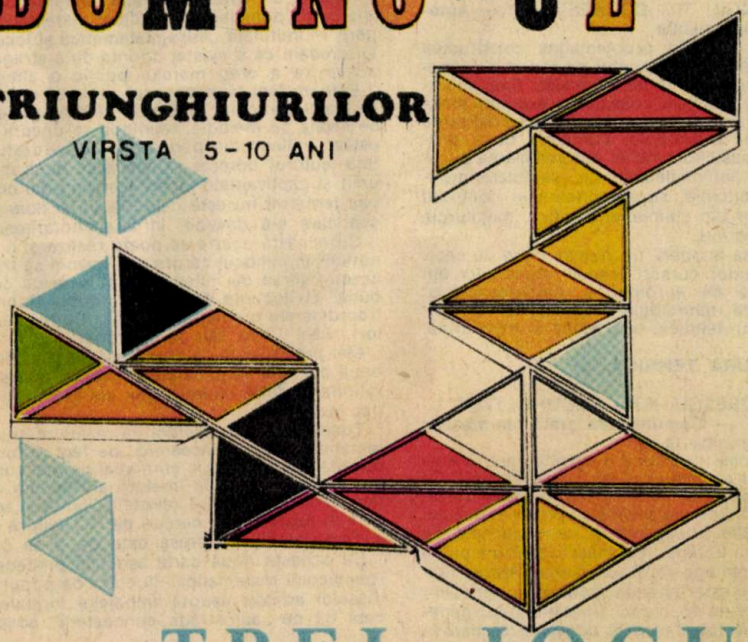
Într-un stil de largă accesibilitate, cititorul este condus cu multă atenție prin nenumăratele teorii și avalanșele de particule, punîndu-i-se la dispoziție informația esențială necesară alcătuirii unei imagini cît mai complete și la zi.

Printre capitolele cuprinse în lucrare pot fi menționate: Particulele elementare nu sînt chiar... elementare; Pînă unde se poate ajunge cu diviziunea substanței?; Quarcurile sau rishonii — ultimele particule elementare?; Palpitanta descoperire a bosonului-vector intermediar; Bosonul lepto-quarc — un vînat prețios!; Antimateria — vecina noastră în Univers?; Superstringurile promit împlinirea visurilor fizicienilor — marea unificare a forțelor naturii.

***Rubrică realizată de***
***CONSTANTIN NEDELCU***

# DOMINO-UL TRIUNGHIURILOR

VIRSTA 5-10 ANI



# TREI JOCURI

Este vorba de trei jocuri competitive, produse și comercializate de RECOOP-CENTROCOOP în cadrul binecunoscutei campanii de jocuri logice simbolizată de emblema „JECO". Trei jocuri deja existente în magazine, toate bazate pe manipularea unor triunghiuri, nu prea complicate ca regulament, plăcute ca design și realizare, adresate în general copiilor (cei puțin așa scrie pe două dintre ele).

Cu un joc cu adevărat bun — am mai spus asta și altădată — ar trebui însă să ne putem „juca" și altfel decît ne propune producătorul. În cele ce urmează, tocmai asta voi încerca să fac, anume să demonstrez că cele trei jocuri sînt într-adevăr **bune** (în sensul de mai sus), ele putînd sugera o serie de probleme interesante atît ca „pasiente" logice, cît și din punct de vedere matematic.

Iată, să le luăm pe rînd.

Primul joc se numește **AS 31.** Ce semnifică AS, nu știu; 31 reprezintă numărul de perforații ale tablei de joc (este prezentată în figura 1). În aceste perforații, cei doi jucători plasează pe rînd niște pioni de forma unor ciupercuțe, scopul fiecăruia fiind de a realiza cît mai multe triunghiuri de dimensiunea minimă posibilă. Amănunt important: fiecare jucător are cîte 15 pioni, deci în final un orificiu rămîne neocupat.

Spun că amănuntul este important, deoarece, dacă cei doi jucători ar avea un număr mai mare de piese, deci primul ar putea juca și ultimul, atunci el ar avea strategie de remiză: mută mai întîi în centru și apoi repetă simetric mutările adversarului. La fel, dacă s-ar interzice ocuparea orificiului central, atunci al doilea jucător ar avea strategie de remiză, imitînd simetric mutările adversarului.

Apare aici următoarea întrebare: care este numărul maxim de triunghiuri care pot fi formate cu cele 15 piese de o culoare? Răspunsul este 17 și el poate fi justificat astfel. Să observăm că dacă piesele sînt așezate pe numai trei linii ale tablei, atunci se formează cel mult 16 triunghiuri. La fel dacă se acoperă o linie cu 6 orificii și la fel dacă pe două linii paralele se așază cîte 5 piese. În concluzie, cele 15 piese trebuie repartizate pe cel puțin patru linii, cel mult una cu 5 piese. Nu sînt posibile decît următoarele trei descompuneri ale lui 15 în aceste condiții:

5 + 4 + 4 + 2, 5 + 4 + 3 + 3, 4 + 4 + 4 + 3

și toate trei conduc (în cazurile avantajos aranjate) la cîte 17 triunghiuri.

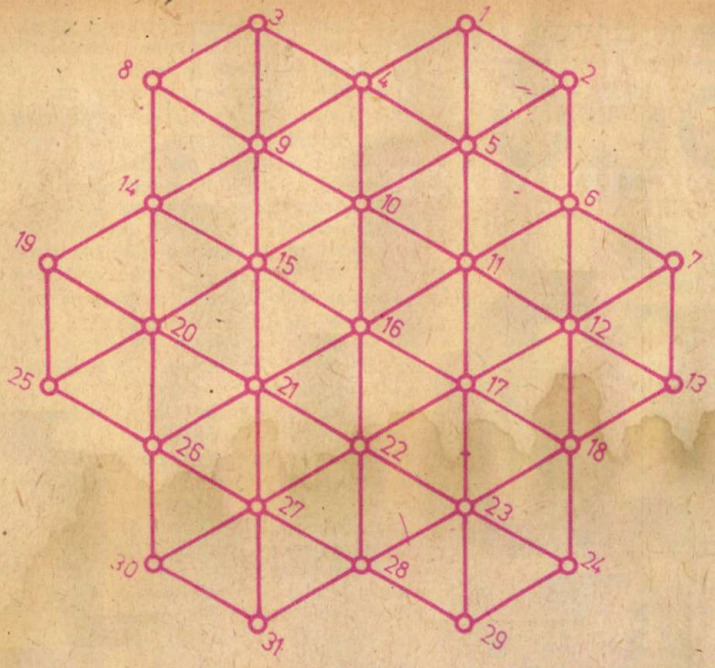
(Pentru că titlul rubricii conține și cuvîntul „matematică", să amintim faptul că exprimarea unui număr întreg ca sumă de numere întregi este o problemă serioasă a teoriei numerelor și combinatoricii. A se vedea, de exemplu, capitolul 5 al cărții „Introducere în combinatorică", de I. Tomescu, Ed. Tehnică, 1972.)

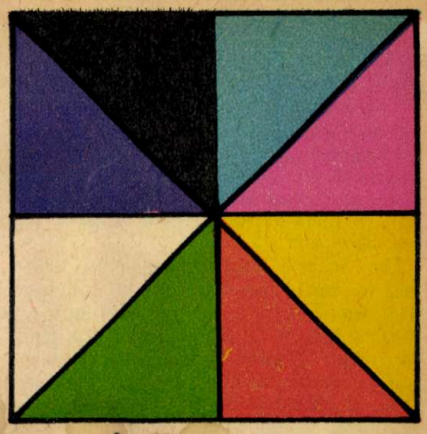
Bineînțeles, pe tabla și cu piesele jocului AS 31 pot fi imaginate și alte jocuri de două persoane. De pildă, cei doi jucători pot plasa pe rînd piese și cel care așază primul două piese pe o aceeași linie a tablei pierde partida. La fel, se poate juca pe principiul „pierde cel care aliniază primul trei piese". Rămînînd la prima propunere, apar două probleme naturale: care este numărul minim de piese care fac imposibilă adăugarea a încă unei piese fără a pierde partida și, simetric, care este numărul maxim de piese care pot fi așezate fără a pierde partida? Întrebări care amintesc de problema celebră (și Gauss s-a ocupat de ea!) a așezării a opt regine pe tabla de șah astfel încît nici una să nu o atace pe alta (există 92 de soluții) și, invers, a găsirii numărului minim de regine cu care pot fi controlate toate cîmpurile tablei de șah (cinci este acest număr). Din punct de vedere matematic, problema revine la a calcula „numărul de stabilitate internă" și pe cel de „stabilitate externă" ale unui graf, anume grafui care are ca noduri orificiile tablei și ca muchii perechile de orificii legate printr-o linie. (Cei interesați pot consulta C. Berge, „Teoria grafurilor și aplicațiile ei", Ed. Tehnică, 1969.)

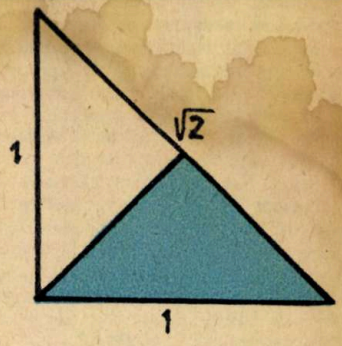
Putem însă rezolva problemele anterioare și fără a face apel la teoria grafurilor. În primul rînd, este clar că cel mult 7 piese pot fi plasate fără a fi două pe o linie (tabla are cîte 7 linii pe fiecare dintre cele trei direcții). Și chiar putem așeza 7 piese în acest fel, de exemplu, în punctele 1, 3, 13, 16, 24, 25, 30. Pe de altă parte, trei piese plasate în punctele 10, 17 și 21 sau 6, 14, 28 fac imposibilă adăugarea unei noi piese și nu putem „controla" toată tabla cu numai două piese: oriunde ar fi ele așezate, fiecare piesă controlează cel mult 15 puncte, iar tabla are în total 31 de puncte.

Să trecem la jocul următor. Se numește **Dominoul triunghiurilor** și constă din 46 de piese triunghiulare, egale, cu jumătățile de două culori, și un pătrat cît patru asemenea triunghiuri, marcat cu 8 culori (fig. 2). La joc pot participa doi sau mai mulți jucători. Se așază triunghiurile cu fața în jos și pătratul cu fața în sus. Fiecare jucător trage cîte o piesă, pe care o alipește, dacă poate, de o latură a pătratului inițial sau a unei piese anterior introdusă în joc. Bineînțeles, alipirea se face pe principiul dominoului, culoare lîngă culoare. Piesele care nu pot fi alipite astfel sînt păstrate. Jocul continuă pînă la epuizarea pieselor, mai întîi de pe masă, apoi din fața unui jucător — cîștigătorul.

„Un joc pentru copiii între 5 și 10 ani" scrie pe cutie. Să trecem însă la jocuri și probleme mai „mature". În primul rînd, să observăm că, cu piesele dominoului nostru, putem simula piesele TANGRAM-ului (care pot fi descompuse în 16 triunghiuri dreptunghice isoscele unitare), deci orice figură TANGRAM poate fi realizată cu triunghiurile colorate ale noului joc. O încercare extrem de decorativă pe care o recomand oricărui copil. Să ne propunem însă și alte „pasiențe". Prima: pot fi așezate toate cele 46 de triunghiuri în linie, alipindu-le corect? Cel puțin pentru jocul pe care am încercat eu acest lucru răspunsul este negativ și este plauzibil ca rezultatul să fie același pe orice set de piese. Într-adevăr, restricti-






# C U . . . TRIUNGHIURI

ile care apar sînt destul de numeroase. Există 9 culori şi 92 de jumătăţi de piesă. Repartizîndu-le „cît mai uniform", 7 dintre aceste culori vor ajunge pe cîte 10 jumătăţi de piesă şi 2 culori pe cîte 11 jumătăţi. Asta înseamnă 9, respectiv, 10 piese (există cîte o „dublă" de fiecare culoare). La alipirea a două piese se folosesc... două piese, cu excepţia dublelor, cînd se foloseşte trei. Rezultă de aici că cele două culori dispuse pe cîte 10 piese trebuie să apară neapărat la capetele şirului. Ceea ce face ca toate celelalte 7 duble să fie folosite în interiorul şirului. Culorile de pe ele apar pe alte 8 piese. O dublă se poate alipi de două piese avînd culoarea dublei orientată diferit. Două jumătăţi simple care se pot alipi trebuie să fie orientate identic. Avem deci nevoie de numere impare de jumătăţi identic colorate din fiecare orientare. Opt sînt ele în total deci trebuie să avem fie 7+1, fie 5+3. Producătorul se pare că a dispus jumătăţile tot „cît mai uniform". Este oricum greu de presupus că pentru 7 culori simultan el a ţinut seama de aceste restricţii, facilitîndu-ne nouă aranjarea pieselor în şir... Rămîne, desigur, de interes realizarea şirului cel mai lung cu piesele unui set dat.

O altă problemă este următoarea: considerînd şi piesa pătrată, suprafaţa tuturor pieselor este de 50 de triunghiuri, deci de 25 de pătrate cu latura cît catetele triunghiurilor. 25 este un pătrat perfect. Întrebare: putem realiza un pătrat 5x5 cu piesele dominoului nostru triunghiular? Dar dacă aşezăm piesa pătrată într-o poziţie determinată, într-un colţ, al pătratului 5x5, de exemplu?

Răspunsul depinde de aşezarea piesei pătrate. Concret, dacă ea stă ca în figura 2, atunci pătratul 5x5 este nerealizabil, dacă ea este pusă „într-un colţ" (rotită cu 90°), construcţia devine posibilă (verificaţi). În primul caz, dificultăţile sînt de ordin... aritmetic. Iată, dorim să realizăm un pătrat 5x5 (numere întregi), unitatea de măsură fiind catetele triunghiurilor. Latura piesei pătrate este o ipotenuză de triunghi, deci de lungime $\sqrt{2}$, deci un număr iraţional. Orice am pune în prelungirea laturii, respective (de fapt, nu putem adăuga decît catete şi ipotenuze), nu vom putea obţine un număr întreg, aşa cum este 5. Ceea ce dovedeşte că pătratul 5x5 este imposibil în acest caz.

În sfîrşit, iată cîteva cuvinte şi despre ultimul joc. Se numeşte chiar **Jocul triunghiurilor** şi este un fel de (mini)GO-Reversi-Ţintar, de două persoane şi se desfăşoară astfel. Fiecare jucător plasează cîte o piesă triunghiulară (bicoloră) într-un locaş al tablei, cu culoarea proprie în sus. După plasarea pieselor (cîte 10 de fiecare), acestea pot fi mutate, pivotînd în jurul unui colţ. Atît în prima fază, cît şi în cea de mutare, o piesă sau un grup de piese încercuite de adversar (ca la GO) se răstoarnă (ca la Reversi), intrînd în posesia celui care le-a încercuit. Piesele pot fi şi blocate (ca la Ţintar), iar cînd rămîn prea puţine de o culoare, pot fi mutate şi fără pivotare (tot ca la Ţintar). Cîştigă cel care îl blochează pe adversar sau îi lasă cu numai două piese. Mai sînt şi alte cîteva prevederi, pe care vă las să le descoperiţi singuri în regulamentul jocului RECOOP.

Bineînţeles, şi cu acest joc se pot practica jocuri de genul celor sugerate pentru AS 31 (cine aliniază primul trei piese pierde etc.). De altfel, tablele celor două jocuri sînt similare (inclusiv ca material şi stil).

*Dr. GHEORGHE PĂUN*

**• Toate jocurile realizate de RECOOP se pot cumpăra din magazinele cooperativelor de producţie, achiziţii şi desfacere a mărfurilor din ţară.**

**• În Capitală, RECOOP a deschis mai multe magazine specializate în vînzarea jocurilor logice: Bd. Republicii nr. 80A, Calea Moşilor nr. 135, Str. 13 Decembrie nr. 26 şi un minimagazin în holul Teatrului „I. Creangă". Tot în Capitală aceste jocuri se mai pot procura de la magazinele „Coop" din Str. Brezoianu nr. 29, Bd. Titulescu nr. 92 şi Str. Chiristigii nr. 4—6, precum şi de la raionul de jucării al marelui Magazin Bucur-Obor.**

**• La cerere, jocurile pot fi expediate prin „Comerţul prin coletărie", Universalcoop, Str. Vulturilor nr. 31, cod 74123, Bucureşti (comanda minimum 100 de lei).**

# curs de inițiere în LOGO

# Conversia LOGO

*ION DIAMANDI, I.T.C.I.*

Astăzi există diverse versiuni LOGO pentru majoritatea calculatoarelor personale, de la cele mai simple, familiale, ca Atari și TRS, pînă la calculatoarele personale profesionale IBM PC (pentru care există două versiuni LOGO: IBM LOGO și Doctor LOGO) și în diverse limbi, de la cea originală (engleză) la versiuni în limba franceză, spaniolă, japoneză, braziliană etc.

Din această cauză considerăm foarte utilă indicarea unei modalități de conversie (indicarea comenzilor echivalente) între variantele de LOGO. Am ales pentru aceasta variantele: Sinclair LOGO (o versiune LOGO destul de completă, operabilă din 1983, și utilizabilă pe calculatoare Sinclair Spectrum de minimum 48 Ko), datorită răspîndirii acestora și fabricării în țara noastră de calculatoare compatibile cu acest tip; varianta TI LOGO pentru calculatoare Texas Instruments (una dintre primele variante LOGO dezvoltată la MIT și operabilă din 1981); varianta Apple LOGO (ca una dintre cele mai des întîlnite variante LOGO, dată fiind răspîndirea calculatoarelor de tip Apple în sistemul de instruire), precum și variantele viitoare de versiuni LOGO pentru calculatoarele personale românești, și anume una pentru calculatoare compatibile Sinclair Spectrum (HC-85, SPECTIM etc.) și alta pentru calculatoarele aMIC și PRAE.

Între aceste versiuni există numeroase similitudini, dar și diferențe, dintre care cele mai importante vor fi menționate. Astfel, variantele PRAE LOGO și aMIC LOGO nu au facilități de lucru cu culori. TI LOGO permite utilizarea a 32 „agenți" care pot „purta" 27 de figuri oarecare în 16 culori diferite. Fiecare dintre acestea se pot deplasa cu viteze diferite (de la -127 la +127), după direcții oarecare (de la Ø la 359). Apple LOGO nu include folosirea „agenților", însă se poate lucra cu un dispozitiv (graphic board) care să-i permită „manipularea" a 32 de broaște țestoase pe ecran, de forme definite la dorință după tipic și capabile de a lăsa urme ca o broască obișnuită. În varianta TI LOGO este posibil de definit și redefinit caracterele alfanumerice sau altele, denumite „mozaicuri". Caracterele se „așază" în mozaicuri (un total de 256) și pot căpăta 16 culori diferite.

Versiunile Apple LOGO și Sinclair LOGO permit, la dorință, utilizarea întregului ecran și alegerea prin diverse moduri a limitelor ecranului cu comenzi ca: FENCE, care obligă broasca să se miște în limitele ecranului; WINDOW (ecranul este ca o fereastră, iar broasca ieșită din ecran nu se mai întoarce pe partea cealaltă a ecranului); WRAP (broasca apare pe partea opusă dacă iese din ecran). Dimensiunile ecranului sînt diferite (280x240 la Apple, 234x217 la PRAE, 255x175 la Sinclair Spectrum și cele compatibile).

Variabilele pot fi globale sau locale în toate variantele. În versiunea TI nu este admisă decît aritmetica ce operează cu numere întegi, spre deosebire de celelalte versiuni.

Versiunea APPLE este mai săracă în operații aritmetice, considerîndu-se că existența semnelor pentru acestea este suficientă, în timp ce versiunea Sinclair oferă o gamă foarte bogată de operații și funcții aritmetice. De asemenea, versiunea Sinclair este foarte bogată în comenzi pentru ecran și text (TEXTCOLOUR, CURSOR, FLASH, NORMAL, OVER), pentru funcții și primitive avansate (EXAMINE, PRIMITIVES, RESERVE, BSAVE, SERIALIN) etc.

**PENTRU A ȘTI MAI MULT:**

**Sinclair LOGO 1 — Turtle Graphics, Programming Reference Manual**

**Sinclair LOGO 2 — Programming Reference Manual**

**Graphics Turtle with Apple — Harold Abelson**

## VOCABULARUL LOGO
### pentru următoarele tipuri de calculatoare personale

□ = comandă asemănătoare
○ = comandă inexistentă
( ) = comandă prescurtată

| Sinclair | TI | Apple | Spectim/HC 85 | PRAE/aMIC |
|---|---|---|---|---|
| **1. Broasca** | | | | |
| BACK (BK) | BACK | BACK | INAPOI (IP) | INAPOI (IP) |
| BACKGROUND (BG) | BACKGROUND | BACKGROUND | FOND (FO) | ○ |
| CLEAN | ○ | CLEAN | STERGEDESEN | ○ |
| CLEARSCREEN (CS) | CLEARSCREEN | CLEARSCREEN | STERGE (SR) | STERGE (SR) |
| DOT | DOT | □ | PUNCT | ○ |
| FENCE | ○ | FENCE | NUMAIREVINE | ○ |
| FORWARD (FD) | FORWARD | FORWARD | INAINTE (IN) | INAINTE (IN) |
| HEADING | HEADING | HEADING | DIRECTIE | DIRECTIE (DIR) |
| HIDETURTLE (HT) | HIDETURTLE | HIDETURTLE | ASCUNDE BROASCA (AS) | □ FARA BROASCA (FARA BR) |
| HOME | HOME | □ | ACASA | ACASA |
| LEFT (LT) | LEFT | LEFT | STINGA (ST) | STINGA (ST) |
| PENCOLOUR (PC) | COLOUR | PENCOLOUR | CREIONCOLORAT (CC) | ○ |
| PENDOWN (PD) | PENDOWN | PENDOWN | CREION (CR) | CREION (CR) |
| PENERASE (PE) | PENERASE | PENERASE | GUMA (GU) | GUMA (GU) |
| PENREVERSE (PX) | PENREVERSE | PENREVERSE | CREIONINVERS (CI) | ○ |
| PENUP (PU) | PENUP | PENUP | FARACREION (FC) | FARACREION (FARA CR) |
| POSITION (POS) | WHERE | POS | POZITIE (POZ) | POZITIE (PO) |
| RIGHT (RT) | RIGHT | RIGHT | DREAPTA (DR) | DREAPTA (DR) |
| SCRUNCH | ○ | SCRUNCH | RELXY | RELXY |
| SETBG | □COLOURBACKGROUND | SETBG | ALEGEFONDUL (AF) | ○ |
| SETBORDER (SETBR) | COLOURBACKGROUND | □ SETBG | ALEGEFARAFOND (AFF) | ○ |
| SETHEADING (SETH) | SETHEADING | SETHEADING | ALEGEDIRECTIA (AD) | ○ |
| SETPC | SETCOLOUR | SETPENCOLOUR | ALEGECULOAREA | ○ |
| SETPOS | SXY | SETPOS | ALEGEPOZITIA | ○ |
| SETSCRUNCH (SETSCR) | ○ | SETSCRUNCH | ALEGERELXY (ALXY) | ○ |
| SETX | SY | SETX | ALEGEX | ○ |
| SETY | SY | SETY | ALEGEY | ○ |
| ○ | SXV | ○ | ○ | ○ |
| ○ | SV | ○ | ○ | ○ |
| ○ | SYV | ○ | ○ | ○ |
| SHOWNP | ○ | ○ | DACABROASCA | ○ |
| SHOWTURTLE (ST) | SHOWTURTLE | SHOWTURTLE | ARATABROASCA (AB) | BROASCA (BR) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| □ (SHOWTURTLE) | TURTLE | □ (SHOWTURTLE) | □ (ARATA BROASCA) | □ BROASCA |
| □ (HIDETURTLE) | NOTURTLE | □ HIDETURTLE | □ (ASCUNDEBROASCA) | □ (FARABROASCA) |
| TOWARDS | ○ | TOWARDS | SPRE | ○ |
| WINDOW | ○ | WINDOW | FEREASTRA | ○ |
| WRAP | ○ | WRAP | IESEREVINE | ○ (implicită) |
| XCOR | XCOR | XCOR | XCOR | XCOR |
| YCOR | YCOR | YCOR | YCOR | YCOR |
| ○ | XVEL | YVEL | ○ | ○ |
| **2. Cuvinte şi liste** | | | | |
| ASCII | CHARNUM | ASCII | ASCII | ASCII |
| BUTFIRST (BF) | BUTFIRST | BUTFIRST | FARAPRIMUL (FP) | FARAPRIMUL (FP) |
| BUTLAST (BL) | BUTLAST | BUTLAST | FARAULTIMUL (FU) | FARAULTIMUL (FU) |
| CHAR | PRINTCHAR | CHAR | CARACTER | CARACTER |
| COUNT | NUMBEROF | * | NUMARELEMENTE | ○ |
| EQUAALP | IS | EQUALP | EGAL | ○ |
| FIRST | FIRST | FIRST | PRIMUL | PRIMUL |
| FPUT | FPUT | FPUT | PUNEPRIMUL | PUNEPRIMUL |
| LAST | LAST | LAST | ULTIMUL | ULTIMUL |
| LIST | ○ | ○ | LISTEAZA | ○ |
| LISTP | ○ | ○ | LISTEAZAL | ○ |
| LPUT | LPUT | LPUT | PUNEULTIMUL | PUNEULTIMUL |
| NUMBERP | NUMAR? | NUMARP | NUMARL | ○ |
| SENTENCE (SE) | SENTENCE | SENTENCE | FRAZA (FR) | FRAZA (FR) |
| WORD | WORD | WORD | CUVINT | |
| WORDP | WORD? | WORDP | CUVINTL | |
| **3. Variabilele** | | | | |
| MAKE | MAKE | MAKE | PUNE | PUNE |
| NAMEP | THING? | THINGP | LUCRUL | ○ |
| THING | THING | THING | LUCRU | ○ |
| **4. Operaţii aritmetice** | | | | |
| ARCCOS | | | ARCCOS | |
| ARCCOT | | | ARCCOT | |
| ARCSIN | | | ARCSIN | |
| ARCTAN | | | ARCTAN | |
| COSINE (COS) | | | COS | |
| COTANGENT (COT) | | | COTANGENT (COT) | |
| ○ | DIFERENCE | ○ | ○ | CIT |
| DIV | | | DIV | |
| INT | | | INT | |
| PRODUCT | PRODUCT | ○ | PROD | PROD |
| RANDOM | RANDOM | RANDOM | ALEATOR | ALEATOR |
| REMAINDER | QUOTIENT | | REST | |
| ROUND | | | ROTUNJIT | |
| SINE (SIN) | | | SIN | |
| SQRT | | | SQRT | |
| SUM | SUM | ○ | SUM | SUM |
| TANGENT (TAN) | | | TANGENT (TAN) | |
| + − * / = | + − * / = | + − * / = | + − * / = | + − * / = |
| **5. Definiri şi editări** | | | | |
| EDIT (ED) | EDIT | EDIT | EDIT (ED) | EDIT |
| END | END | END | SFIRSIT | SFIRSIT |
| TO | TO | TO | PENTRU | PENTRU |
| **6. Expresii pentru condiţii şi control** | | | | |
| BYE | BYE | ○ | GATA | GATA |
| IF | IF | IF | DACA | DACA |
| OUTPUT(OP) | OUTPUT | OUTPUT | INTOARCE (IT) | INTOARCE (IT) |
| REPEAT | REPEAT | REPEAT | REPETA | REPETA |
| RUN | RUN | RUN | INCEPE | INCEPE |
| STOP | STOP | STOP | STOP | STOP |
| < > = | LESS GREATER = | < > = | < > = | < > = |
| **7. Operaţii logice** | | | | |
| AND | BOTH | AND | SI | SI |
| FALSE | FALSE | FALSE | FALS | FALS |
| NOT | NOT | NOT | NU | NU |
| OR | EITHER | OR | SAU | SAU |
| TRUE | TRUE | TRUE | ADEVARAT | ADEVARAT |
| **8. Alte cuvinte** | | | | |
| PRINT (PR) | PRINT | PRINT | SCRIE | SCRIE |
| READCHAR (RC) | READCHAR | READCHAR | CITESTECARACTER (CIC) | CITESTECARACTER (CIC) |
| READLIST (RL) | READLINE | READLIST | CITESTELISTA (CL) | CITESTELISTA (CL) |
| SOUND | BEEP | ○ | SUNET | SUNET |
| WAIT | FREEZE | ○ | ASTEAPTA | ○ |
| TYPE | TYPE | TYPE | TASTEAZA | TASTEAZA |
| **9. Ecranul** | | | | |
| TEXTSCREEN (TS) | TEXT | TEXT | TEXTECRAN (TE) | ○ |
| SETCURSOR (SETCUR) | ○ | ○ | ALEGECURSOR (AC) | ○ |
| CLEARTEXT (CT) | ○ | ○ | STERGETEXT (ST) | ○ |
| **10. Spaţiul de lucru** | | | | |
| ERASE (ER) | ERASE | ERASE | STERGEPROCED (SP) | STERGEPROCED (SP) |
| ERN | ○ | ○ | STERGENUME | ○ |
| PO | PO | PO | SCRIEPROCED | SCRIEPROCED |
| POALL | PA | POALL | SCRIETOATEPROCED | SCRIETOATEPROCED |
| PONS | PN | PONS | SCRIEVARIABILE | SCRIEVARIABILE |
| POPS | ○ | ○ | SCRIEDEFPROC | ○ |
| POTS | PP | POTS | SCRIETOATETITLURI | ○ |
| **11. Salvări şi încărcări** | | | | |
| CATALOG | | | CATALOG | ○ |
| COPYSCREEN | | | COPIAZAIMPRIM | COPIAZAIMPRIM |
| LOAD | RECALL | LOAD | INCARCA | INCARCA |
| PRINTON | ○ | ○ | SCRIETOT | ○ |
| PRINTOF | ○ | ○ | OPRESTESCRIS | OPRESTESCRIS |
| SAVE | SAVE | SAVE | SALVEAZA | SALVEAZA |
| **12. Funcţii** | | | | |
| COPYDEF | ○ | ○ | COPIAZADEF | ○ |
| DEFINE | DEFINE | DEFINE | DEFINESTE | ○ |
| PRIMITIVEP | ○ | ○ | ○ | ○ |

# MOZAIC SEXOLOGIC

*Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU*

## MOBILITATEA SPERMATOZOIZILOR

Elementele germinative masculine mature (spermatozoizii) prezintă o însuşire funcţională majoră, care le diferenţiază total de restul celulelor organismului uman, şi anume mobilitatea (termen ştiinţific: motilitatea). Această capacitate a spermatozoizilor de a penetra şi străbate un traseu organic (genital) destul de lung (în jur de cca 20—25 cm), neliniar, nu rareori ostil prin particularităţi biochimice, de pH, de temperatură, anatomice etc., facilitează ascensiunea spermatozoizilor ejaculaţi. Date fiind aceste „oprelişti", este lesne de înţeles de ce printr-un ejaculat sînt azvîrliţi zeci de milioane de spermatozoizi, dintre aceştia măcar unul este apt de procreare într-un context favorabil.

Se ştie că mobilitatea spermatozoizilor este imprimată de mişcările cozii spermatozoidului, permiţînd ascensiunea acestuia în medie cu 2—3 mm pe minut (cu mici diferenţe de la individ la individ sau în funcţie de porţiunile componente ale traiectului genital feminin străbătut etc.). Mobilitatea spermatozoizilor scade brusc după 24 ore de la ejaculare. De menţionat că spermatozoizii sînt imobili în epididim şi în canalele deferente, devenind mobili în plasma seminală (în care vor înota şi ulterior vor fi expulzaţi ejaculator), generată prin secreţiile glandelor anexe genitale masculine (prostată, vezicule seminale şi glandele bulbo-uretrale). Cu toate că unii autori au rezerve asupra contribuţiei plasmei seminale în fecundaţia propriu-zisă, în sensul că spermatozoizii normali, maturi, „curăţaţi" de plasmă seminală pot fi apţi de fecundare, totuşi rolul acesteia în mobilitatea spermatozoizilor este real.

Reacţiile biochimice de la nivelul plasmei seminale permit — în cazurile de sterilitate masculină — depistarea unor afecţiuni ale glandelor anexe genitale masculine (rezultat al infecţiilor veneriene sau de natură bacilară tuberculoasă, urleiană, coli etc.), obstrucţia la anumite niveluri a traiectului endogenital masculin ce împiedică avansarea spermatozoizilor şi creează aşa-numita azoospermie excretoare, diferenţiată de cea secretorie (absenţa spermatozoizilor datorită lipsei de maturizare a celulelor germinale).

Mobilitatea spermatozoizilor este apreciată ca normală cînd 70—90% dintre aceştia sînt mobili pînă la 4—6 ore de la ejaculare, între 40—60% pînă la 6—12 ore şi circa 15—20% pînă la 24 ore de la ejaculare. În funcţie de aceasta se califică drept astenospermie moderată o mobilitate între 40—60% şi severă sub 40%, necrospermia corespunzînd unor situaţii de imobilitate totală, cu semnificaţie patologică şi cu o cauzalitate complexă.

După cum am menţionat, viteza de înaintare a spermatozoizilor în traiectul genital feminin, apreciată în medie la 2—3 mm pe minut, cu variaţii posibile (în funcţie atît de individ, cît şi de situaţiile patologice), este mai mică în segmentul vaginal, pentru ca în porţiunea cervixului uterin (colului) viteza lor să fie de 1 cm în 5—15 minute. Se apreciază că spermatozoizii ajung în cca 50 minute în canalul cervical; ajutaţi de lichidul folicular genital feminin, spermatozoizii (reduşi ca număr la cîteva mii, faţă de zeci de milioane în momentul ejaculării) trec cu viteze diferite prin cavitatea uterină spre trompe, prin orificiile tubare, unde ajung numai cîteva sute. Pentru a se realiza fecundarea, mobilitatea spermatozoizilor trebuie corelată cu viabilitatea lor (apreciată la cca 36—48 ore după ejaculare) şi cu expulzarea ovulului şi viabilitatea acestuia (cca 24—48 ore după ovulaţie).

Mobilitatea spermatozoizilor este influenţată negativ de o complexitate de afecţiuni genetice, congenitale sau dobîndite, precum şi de agenţi fizico-chimici toxici, între care nicotina, cafeina şi alcoolul.

## *Scrisoare comentată*

***Scrisoarea căreia îi răspundem de această dată vizează un aspect de patologie sexuală de circumstanţă, situaţională şi tranzitorie, şi anume debutul sexual de cuplu, nerealizat sau definitiv compromis. În rubrica noastră am mai avut prilejul să ne ocupăm de aceste situaţii, iar dacă reluăm totuşi problema o facem pentru că pe de o parte reflectă veritabile drame ale unor cupluri în prag sau la început de convieţuire, iar pe de altă parte este des întîlnită în activitatea cabinetelor noastre de sexologie. Cazul semnalat de corespondentul nostru se integrează în complexa problematică a „căsătoriilor neconsumate" şi trebuie să facem de la început distincţia între această situaţie şi insuficienţa sexuală masculină sau impotenţa sexuală (erecţională, cu incapacitate copulatorie, sau ejaculare precoce, uneori chiar anteportas) la subiecţii masculini. În prima situaţie eşecul debutului sexual se răsfrînge negativ asupra psihicului şi capacităţii sexuale ulterioare a subiectului.***

***Ne referim mai întîi la cazul cînd ambii parteneri se află în situaţia debutului sexual (în această situaţie este şi corespondentul nostru). Iată pe scurt antecedentele subiectului masculin: tip de personalitate psihocomportamentală slab echilibrată, avînd în familie modele comportamentale inadecvate, puberizare tardivă şi cu dificultăţi, practici masturbatorii persistente, avînd urmări nefaste în procesul socioprofesional, dificultăţi în adaptarea socială şi în apropierea progresivă de parteneră; relaţii prematurale dizarmonice cu partenera în cauză, implicînd afectivitate, dar cu acumulare de tensiune erotică progresivă, preludii erotice stîngace, cu simulacre copulatorii anteportas, pe fondul existenţei unui substrat psihonevrotic şi hipofuncţional endocrin.***

***În ceea ce priveşte partenera, la aceasta se manifestă o optică de rezistenţă faţă de o sexualitate premaritală, acceptînd sau încurajînd simulacre relaţionale sexuale; aparţine unui tip de personalitate psihocomportamentală puternic dezechilibrată, dar cu receptivitate şi iniţiativă erotică accentuate.***

***În aceste condiţii episodul de debut, în circumstanţe nefavorabile, devine un eşec erecto-copulator sau numai ejaculator, prin inhibiţia generată la subiectul masculin de tensiunea erotică acumulată, de noutatea situaţională, ducînd la imposibilitatea de stăpînire a reflexului ejaculator. La subiectul feminin se pot asocia prejudecata durerii defloririi, consistenţă mai accentuată himeneală; în paralel, incapacitatea sexuală masculină episodală ia proporţiile unui reproş, creînd necorespondenţe în plan sexual. În acest context, continuarea relaţiilor sexuale poate duce la repetarea eşecurilor şi la generarea şi dezvoltarea unor situaţii conflictuale psihoafective.***

***Prognosticul poate fi favorabil, ca de altfel în toate cazurile de existenţă a unor tipuri neconfruntabile de personalitate şi de vădit spirit de cooperare între parteneri de a depăşi, sub îndrumarea psihoterapeutului, situaţia creată. Terapia indicată este mixtă (de cuplu), cu luarea unor eventuale măsuri medico-chirurgicale de corectare a particularităţilor locale genitale feminine. În concluzie, acordînd toată înţelegerea corespondentului nostru şi partenerei sale, ca şi tuturor celor aflaţi în situaţii similare, şi, împărtăşind dorinţa lor de a reuşi să înfrîngă impasul în care se află, îi asigurăm că există posibilităţi de depăşire a situaţiei în condiţiile existenţei afecţiunii reciproce, a cooperării dintre parteneri, sub auspiciile competente şi oportune ale terapeutului.***

## POŞTA RUBRICII

**FELICE 12 — Cîmpina.** Este indispensabilă examinarea medicală fie la cabinetul de urologie de la Policlinica Judeţeană din Ploieşti, fie în Bucureşti, la unul din cabinetele de sexologie din cadrul Centrului Medical de Apiterapie, Str. C.A. Rosetti nr. 31, sau de la Policlinica Specială nr. 2, Şoseaua Pantelimon nr. 292.

**AGFA-B.** Dispareunia dv., adică durerile în timpul sau după raporturile sexuale, poate fi motivată de afecţiunea genitală menţionată. Vă recomandăm să vă adresaţi spre consult secţiei de ginecologie a spitalului judeţean; tratamentul va putea fi local, medicamentos sau operator.

**I.G.F. — Tg. Jiu.** Prea multe întrebări pentru spaţiul nostru limitat şi pentru un caz complex ca al dv., care implică examinare şi tratament într-unul din cele două cabinete de sexologie din Bucureşti. Vă invităm deci să ne vizitaţi şi vă vom răspunde la toate întrebările.

**G.V.F.** În cazul dv., cu criptorhidie unilaterală tratată chirurgical (testiculul în cauză fiind hipotrofic), masturbaţia persistentă a condus la tulburările semnalate. Tensiunea erotică acumulată de dv. nu trebuie curmată prin medicaţie, ci prin continuarea corespunzătoare a vieţii sexuale.

**ANA V. — Braşov.** Afecţiunea menţionată de dv. are un caracter inflamator, consecutiv infectării exclusive sau/şi a glandelor cu localizare genitală. Este curabilă.

**NERO — E 555 — Nord.** 1) Emisiunea seminală mică nu constituie probă de sterilitate. 2) Capacitatea dv. germinativă poate fi stabilită prin spermogramă. 3) Da.

**M.B. — Oradea.** Numai un examen clinic urologic într-o secţie sau clinică de specialitate poate să vă răspundă la întrebarea dv. Deci apelaţi în oraşul dv. sau la Cluj-Napoca pentru un astfel de examen medical.

**S.O.S. — Petroşani.** 1) Apelaţi la unul din cele două cabinete de sexologie din Bucureşti (ale căror adrese sînt indicate în revistă) sau, dacă nu, la Petroşani, la un cabinet de endocrinologie şi psihiatrie. 2) Sînt necesare explorări de laborator. Pentru Bucureşti nu este necesară recomandarea din Petroşani. 3) Nu este posibilă nici o precizie.

**V.Gh.D. — Munceluş.** Nu ingineria genetică este capabilă să vă vindece, cu tot caracterul genetic al afecţiunii de care suferiţi. Vă înţelegem deplin situaţia şi vă sugerăm să vă adresaţi unuia din cele două cabinete de sexologie din Bucureşti, urmînd a vedea în ce măsură vă vom putea ajuta.

**L.R. — 2359.** Pot fi implicate cauze constituţionale sau tulburări endocrine. Vă recomandăm o examinare clinică ginecologico-endocrină în secţiile de specialitate ale spitalului judeţean.

**IC — 31.** 1) Nu există dimensiuni standard. 2) Infantilismul genital are o cauzalitate complexă endocrină. 3) Adresaţi-vă unuia din cabinetele de sexologie din Bucureşti.

**Reamintim corespondenţilor noştri din Capitală şi din provincie că examinări şi tratamente în domeniul sexologiei şi al medicinei cuplului se fac la cabinetele de profil din cadrul Centrului Medical de Apiterapie din Bucureşti, Strada C.A. Rosetti nr. 31, telefon 11.66.27, şi din cadrul Policlinicii Speciale nr. 2, Şoseaua Pantelimon nr. 292 (staţia Morarilor), telefon 27.79.15.**

## BAZĂ MARŢIANĂ

Iubitorii de senzaţional (şi trăsniţii...) au strigat multă vreme că misterioşii sateliţi ai lui Marte sînt, fără dubiu, artefacte! Fotografiile făcute de staţiile Viking cu cîţiva ani în urmă (Phobos a „pozat" de la 90 km distanţă, Deimos de la numai 21 km!) ni-i prezintă însă pe cei doi sateliţi asemănători unor... cartofi ciupiţi de vărsat, avînd deci, mai degrabă, aspect tipic de asteroid, cu craterele meteoritice de rigoare...

Ralph Hammer, editor al revistei Futurist, reînvie discuţia despre Phobos, atrăgînd atenţia că satelitul cel mare al lui Marte (diametrul: 20 km, distanţa de planeta-mamă: cca 7 500 km) poate fi staţia orbitală circummarţiană ideală!

Toate condiţiile sînt îndeplinite pentru a se pune la cale o expediţie interplanetară cu echipaj uman către planeta vecină, susţine profesorul Hammer: experienţele efectuate de cosmonauţii sovietici pe staţia orbitală Saliut au confirmat capacitatea omului de a rezista sute de zile în cosmos; combustibilul şi motoarele cerute de un zbor Terra—Marte există deja, ele sînt în uz; între 1988 şi 2010 vor exista cîteva „ferestre" astronomice (perioade de apropiere maximă) între cele două planete; mai multe naţiuni dispun de cosmonauţi capabili şi doritori să întreprindă voiajul; satelitul Phobos este, cum spuneam, o bază naturală ideală de observaţie; iar cît priveşte costul — foarte ridicat — al acestei gigantice acţiuni, este suficient ca marile puteri să-şi reducă numai cu cîteva procente cheltuielile militare şi civilizaţia umană va putea face pasul...

## RESURSELE MINERALE ALE LUNII

Înainte de a construi staţii sau colonii spaţiale, oamenii de ştiinţă trebuie să rezolve o problemă serioasă. Este vorba de costul ridicat al transportului unor cantităţi mari de materiale de construcţie în afara Pămîntului. S-a găsit o soluţie inedită: extragerea materiilor prime din solul lunar.

Doi geochimişti de la Centrul pentru Ştiinţe Spaţiale St.Louis al Universităţii din Washington testează un sistem de topitorie care să funcţioneze pe Lună. Ei consideră că prelucrarea mineralelor pe Lună va necesita noi tehnologii. Pe Pămînt se folosesc pentru topirea minereurilor combustibili fosili, apă şi o serie de chimicale. Toate acestea lipsesc pe Lună. Oţelarul lunar imaginat de cei doi foloseşte electroliza pentru a separa metalele din rocile lunare. Într-un laborator prototip, ei combină chimicale simulînd compoziţia rocilor lunare, apoi încălzesc amestecul pînă la topire; introduc apoi în amestec electrozi pozitivi şi negativi, iar curentul electric separă elementele chimice.

Pe Lună se vor folosi oglinzi parabolice care vor focaliza fascicule intense de lumină solară pe rocile amestecate cu „pămînt" (sol lunar) plasate într-o topitorie, aducîndu-le în stare lichidă. Energia Soarelui, captată prin panouri solare, va furniza curentul necesar pentru electroliză. Se estimează că o topitorie nu mai mare decît un birou obişnuit şi panouri solare de dimensiunile unui teren de fotbal ar putea produce o tonă de fier în 24 de ore.

Cercetările au arătat că solul lunar conţine şi siliciu, care ar putea fi folosit pentru confecţionarea celulelor solare. Topitura rămasă după extragerea metalelor poate fi transformată în sticlă sau modelată în cărămizi şi ţevi. Fierul poate fi folosit pentru obţinerea oţelului şi a materialelor de construcţie. S-ar putea însă să nu existe cupru; atunci conductoarele electrice vor trebui confecţionate din fier. În această situaţie, trebuie folosită o sîrmă cu diametrul mai mare, în schimb, este sigur că fierul nu va rugini pe Lună!

## DOAR... TREI MINUTE

Prin executarea cîtorva incizii pe cornee, cu ajutorul unui bisturiu cu diamant, miopia se vindecă în doar... trei minute. Performanţa aceasta aparţine celebrului oftalmolog sovietic Sviatoslav Feodorov, cunoscut în întreaga lume pentru rezultatele excepţionale obţinute în tratamentul de normalizare a vederii. Bisturiul modifică sistemul optic al ochiului, dînd corneei o formă mai bombată.

La Institutul de microchirurgie a ochiului din Moscova, unde-şi desfăşoară activitatea Sviatoslav Feodorov, a fost concepută şi trusa de instrumente folosite la efectuarea operaţiei amintite. Pentru fiecare bolnav în parte se elaborează, cu ajutorul unui computer, tehnologia specifică, astfel că eficienţa operaţiilor este deplină. Urmărirea pe o perioadă de la 1 la 11 ani a rezultatelor tratamentului la un număr de 17 000 dintre cei care au fost supuşi intervenţiei microchirurgicale a demonstrat că miopia nu a revenit nici măcar la unul dintre ei.

De numele aceluiaşi oftalmolog sovietic se leagă şi o serie de metode de corectare a vederii. De altfel, clinica lui şi-a cîştigat de multă vreme faimă prin vindecarea glaucomului şi cataractei. În urmă cu peste un sfert de veac aici a fost folosit „cristalinul artificial", ulterior, tot aici, fiind experimentat „cristalinul de silicon", ambele realizate la Moscova şi devenite de asemenea foarte populare în lume.

La ora actuală, clinica de oftalmologie condusă de S. Feodorov anunţă rezultate excepţionale şi în tratamentul prezbitismului. Cele aproape 600 de operaţii efectuate pînă acum cu ajutorul radiaţiei laser s-au soldat cu amplificarea substanţială a puterii optice a corneei, ceea ce a dus la normalizarea vederii. Utilizarea radiaţiei laser în acest scop se anunţă încă de pe acum de excepţională importanţă.

## DIN NOU POLIMERII

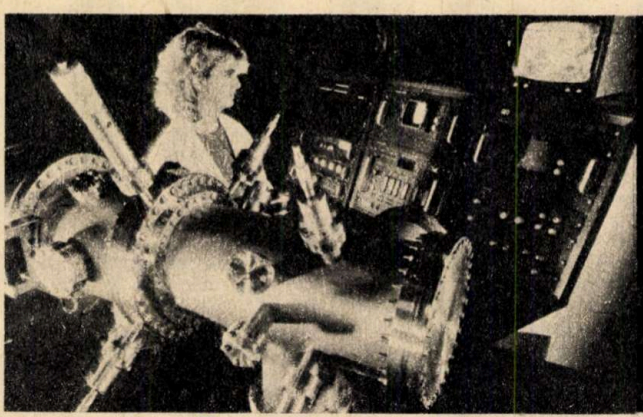
Aceste materiale noi au cucerit deja poziţii ferme în toate ramurile industriale, fără excepţie, şi continuă să le înlăture pe cele tradiţionale, depăşindu-le printr-o serie întreagă de însuşiri. Specialiştii concernului **„Axel"**, de exemplu, consideră că în curînd automobilul va fi fabricat în întregime din polimeri. Şasiul din masă plastică, roţile din poliuretan, accesoriile din dacron şi motorul din ceramică (polimer anorganic) aparţin trecutului. Arcurile, fabricate acum din fibre de sticlă, vor fi de două ori mai uşoare decît cele de oţel, nu ruginesc, rezistă timp îndelungat fără să se uzeze, avînd prin urmare o fiabilitate ridicată.

## MICROSCOP CU O MAI BUNĂ REZOLUŢIE

*SIM 50 este un nou tip de microscop cu baleiere ionică pe un cîmp de 400 Å şi o rezoluţie mai bună decît cea a microscoapelor electronice. Aparatul înglobează o sursă de ioni metalici lichizi, prin intermediul căreia un fascicul de ioni de galiu este accelerat într-un potenţial electric de 50 000 V şi focalizat prin intermediul unor lentile speciale ce asigură o mărire de 50 000 de ori.*

*Aplicaţiile pentru care a fost construit microscopul includ studiul materialelor poluante şi interacţiunea lor cu mediul, studiul aliajelor şi al materialelor nemetalice compuse, al ceramicii, al fibrelor de carbon şi al dispozitivelor semiconductoare. Unul dintre avantajele ce recomandă acest tip de microscop faţă de cel electronic este faptul că echipamentul poate obţine imaginea izolatoarelor fără a avea probleme cu încărcarea electrică a acestora şi, chiar mai mult, imaginea este sensibilă la variaţia compoziţiei chimice a suprafeţei, ceea ce este de dorit în procesele de realizare a circuitelor integrate.*

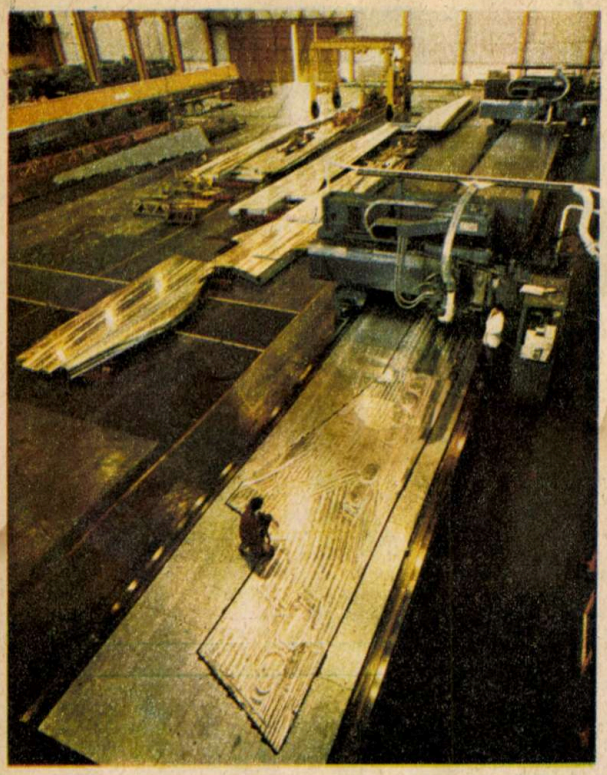
*Rezoluţia în cazul aplicaţiilor analitice este de 40 nm ($4x10^{-8}$ m), superioară microscoapelor electronice. Există posibilitatea de detecţie a tuturor elementelor, inclusiv a hidrogenului.*



## MOTOR CARE FUNCŢIONEAZĂ CU ULEI VEGETAL

Cu ocazia premierei salonului internaţional „Agritehnica '85", desfăşurat la Frankfurt (R.F.G.) între 25 şi 29 noiembrie 1985, Brazilia a fost reprezentată de 14 întreprinderi. Ele au expus în cadrul unui singur stand comun, şi pentru prima oară în Europa, maşini agricole.

Punctele forte ale standului brazilian au fost tehnicile de lucru ale solului şi semînţele. Atracţia principală a constituit-o un motor diesel care funcţionează cu ulei vegetal. În Brazilia, utilizarea surselor de energie regenerabile este deja rentabilă — 96% din automobile funcţionează cu etanol sau metanol (derivate ale trestiei de zahăr). O altă sursă de energie suplimentară, în afară de petrolul tradiţional, este uleiul vegetal, care este din ce în ce mai utilizat.



## CEA MAI MARE MAȘINĂ-UNEALTĂ DIN EUROPA...

...are o lungime de 66 m; această mașină de frezat funcționează la o uzină a firmei BAC din Chester, Marea Britanie. Concepută special pentru realizarea panourilor monobloc ale aripilor avioanelor de pasageri ale firmei, inițial pentru AIRBUS, mașina este echipată cu comandă numerică, permițînd prelucrarea simultană a trei panouri de aripă identice, cu un gabarit de cîte 21,3 m fiecare.

Pentru a realiza toate decupajele complexe pe trei axe (x,y,z,) dintr-o singură prindere a plăcii, mașina este echipată cu capete de prelucrare independente, fiecare cu cîte trei grade de libertate la translație și cu cîte două la rotație.

Batiul mașinii are „numai" 500 t, iar fiecare dintre motoarele principale ale capetelor au cîte 60 kW.

## MAȘINĂ DE TĂIAT CU JET DE APĂ

Apa taie oțelul! Dar nu numai oțelul, ci și plăcile de blindaj, plăci de ceramică și din materiale plastice rezistente.

Piesa de bază a acestei mașini, construită în S.U.A., o constituie un injector care, la presiuni mari și la o viteză de 1 000 m/s, dezvoltă un jet fin de apă, amestecată cu pulbere abrazivă. Tăietura obținută este uniformă și netedă, identică celei rezultate în urma prelucrării cu piatra abrazivă. Întrucît în urma tăierii nu rezultă deșeuri sub formă de pulbere, „cuțitul de apă" poate fi utilizat la prelucrarea plumbului și a altor materiale toxice.

## SORTATOR PENTRU DEȘEURI

*În aparență imaginea prezintă o simplă bandă transportoare, în realitate însă este vorba despre un sistem care identifică și sortează metale neferoase cu o productivitate de 8 t/h. Piesa principală a sistemului este un puternic motor liniar care generează un cîmp magnetic ce translatează perpendicular pe banda transportorului. Bobinele motorului sînt montate sub banda transportoare, astfel încît atunci cînd o piesă din material metalic neferos trece, ea este pur și simplu azvîrlită de pe bandă. Materialele neferoase ce nu sînt conductoare electrice, de exemplu sticla, lemnul etc., își continuă drumul și sînt sortate prin metode clasice.*

## ROBOȚI ÎN DEPOZITUL DE LEGUME ȘI FRUCTE

În compartimentele frigorifice ale depozitului central de legume și fructe din orașul Aisleben (R.D.G.), diversele operații necesare în vederea păstrării acestora o perioadă mai scurtă sau mai lungă sînt executate de roboți, care sortează, cîntăresc și așază marfa în lădițe, iar lădițele în stive. Roboții, proiectați și construiți de către tinerii inventatori de la Întreprinderea de reparații a mașinilor agricole din Naumburg, în colaborare cu lucrători ai depozitului din Aisleben, manevrează cu multă grijă mere, ceapă, conopidă etc. Cîștigurile realizate prin folosirea lor reprezintă o sumă considerabilă, avînd în vedere că la fiecare tonă se economisesc 30 de mărci și că în decursul unui an – la și de la respectivul depozit – se aduc de la producători și se expediază magazinelor de desfacere peste 40 000 t de legume și fructe, toate manevrate de către roboți. Noile rezolvări tehnice incluse în construcția roboților au fost deja brevetate.

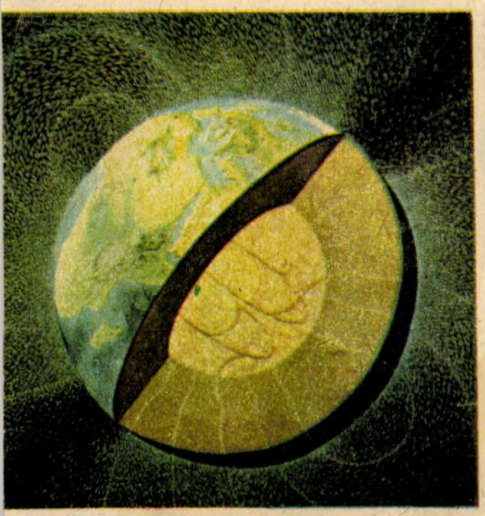
## CUM RESPIRĂ OREZUL?

Specialiștii s-au gîndit adesea că trebuie să existe un mecanism cu ajutorul căruia oxigenul necesar respirației este transportat la frunzele aflate sub apă ale plantelor ce cresc în medii inundabile, asemenea orezului, de pildă. Conform ipotezei acceptate actualmente, acest element ar ajunge la „destinație" printr-o simplă difuzie a moleculelor sale în spațiile lacunare existente între celulele foliare. Iată însă că I. Raskin și H. Kande de la Universitatea din Michigan (S.U.A.) susțin în revista „Science", 228, 327, 1985 că un astfel de fenomen nu ar fi suficient, fiind vorba în realitate de o veritabilă „aspirare" a aerului, realizată de părțile aeriene ale plantei, condus apoi către cele submerse, grație diminuării presiunii gazoase în spațiile lacunare amintite. Aceasta rezultă prin solubilizarea dioxidului de carbon în apă.

## COLORANȚI SINTETICI SUPERREZISTENȚI

O nouă clasă de coloranți sintetici a fost obținută recent în Uniunea Sovietică. Ea include așa-numitele „cadogene", deosebit de rezistente la lumină și spălare. Este vorba de o serie nouă de coloranți de cadă, demonstrînd caracteristici superioare, rezultați dintr-o „genă" originală, provenită din acenaften extras din gudron de huilă. Structura lor conține două grupe carboacide – COOH –, ceea ce asigură o foarte bună dizolvare în apă și, totodată, o vopsire perfectă a țesăturii. Ajunse în fibră, „cadogenele" solubile se transformă într-un pigment insolubil în apă, reacție care, în condițiile industriale ale întreprinderilor textile, poate fi realizată cu ușurință. Gradul sporit de solubilitate al noilor „cadogene" elimină unele faze din procesul de vopsire cu coloranți clasici de cadă, ceea ce mărește eficiența evonomică.

Deocamdată, noile „cadogene" asimilate în producție industrială sînt în gama culorii roșu și se fac pregătiri în vederea trecerii la producția de coloranți sintetici și în culorile violet și albastru-violet. Iar în continuare, întrucît cercetările de laborator au demonstrat că fazele tehnologice pentru obținerea unor noi substanțe colorante nu presupun instalații speciale, ele decurgînd simplu, fără a necesita temperaturi și presiuni înalte, va fi înfăptuită cît de curînd și o altă etapă: obținerea de „cadogene" în culorile negru, gri, cafeniu, verde, oliv și roz.



## CERCETAREA ISTORIEI PĂMÎNTULUI

Cîmpul magnetic terestru a suportat inversiuni în decursul timpului; pentru a înțelege acest mecanism și a determina cu precizie amplasamentele succesive ale polilor magnetici, specialiștii francezi au făcut un studiu amănunțit asupra formațiunilor sedimentare unde au putut înregistra variațiile cîmpului magnetic terestru de acum cca 6,5 milioane de ani. Pe de altă parte, datarea cîtorva micrograme ale unui fragment din mumia lui Ramses a devenit posibilă datorită unui aparat de mare precizie – superspectrometrul de masă, superior altor metode de datare și care, în plus, folosește probe de material mult reduse. Acest aparat foarte stabil deschide imense perspective în paleoclimatologie.

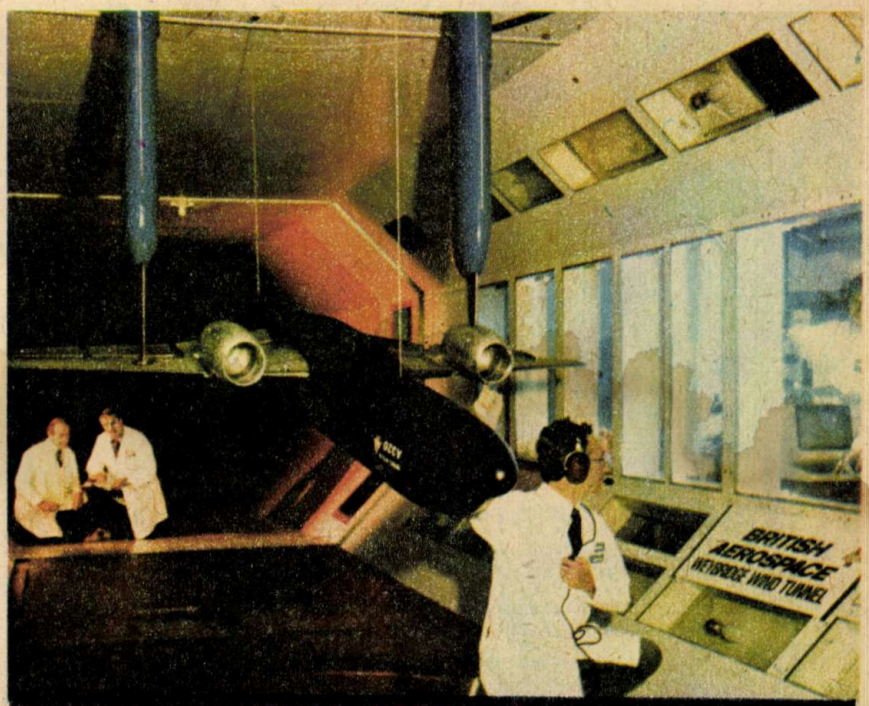
Printre rezultatele obținute la Centrul de la Saclay (Franța) merită să fie semnalată încorporarea într-un model general a circulației atmosferice asupra distribuțiilor de conținuturi izotopice ale deuteriului în precipitații și în special în zăpezile polare. Cu ajutorul acestui model a fost efectuată o simulare în ianuarie 1984, cînd s-a putut constata că măsurătorile efectuate pe suprafețele de răspîndire au concordat perfect.

Drept urmare a măsurării conținuturilor izotopice de apă (deuteriu, și $^4He$) din trei surse hidrotermale active, la temperatura de 350°C, efectuată de specialiștii francezi pe partea estică a dorsalei Pacificului (la 13° latitudine nordică), s-a demonstrat că raportul izotopilor $^3He/^4He$ din magmă este de 7,54 ±0,07 ori superior celei din atmosferă, iar fluxul termic ($10^{19}$ calorii/an) datorat acestor procese reprezintă 25% din cel al formațiunilor crustei oceanice.

La Laboratorul Pierre Sue s-au făcut, de asemenea, determinări prin metode de analize nucleare sau izotopice, special adaptate rocilor sau eșantioanelor geologice, obținîndu-se noi informații asupra fenomenelor de formare a zăcămintelor minerale.

## BISTURIU MODERN

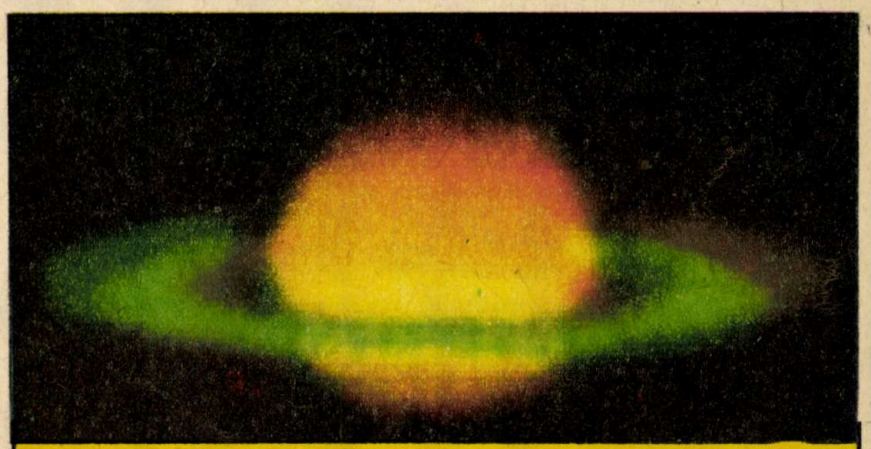
Nu acum, dar peste cîțiva ani – spune A.C. Jain, cardiolog la WVU School of Medicine –, cu ajutorul laserului, se vor „arde" plăcile care sclerozează vasele de sînge! Se va obține astfel un microbisturiu de mare eficiență în infarcturi, comoții sau ateroscleroze. Un bisturiu care va însemna o tehnică mai ieftină, mai sigură și implicînd mai puține riscuri decît tehnicile moderne.




## COPIE FIDELĂ

**Încercările noului model de AIRBUS, notat „320" de către fabricanți, se fac pe un model executat la scara 1:13. Modelul este alcătuit din aproximativ 1 000 de părți distincte, sistemul de atașare al motoarelor, profilurile aripilor și ampenajelor fiind redate cu foarte mare precizie. Noul tunel de încercări la viteze joase este complet computerizat și dotat cu programe de simulare și modelare analogică de mare finețe.**

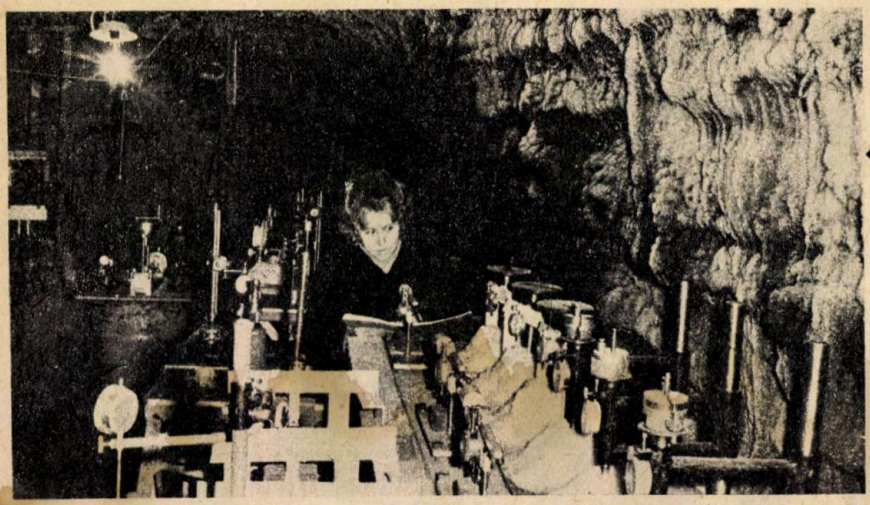
**Macheta a fost realizată pe mașini-unelte cu comandă numerică, ce au utilizat programe de generare a suprafețelor ce vor fi apoi folosite la piesele reale. Traductoarele de măsură a deformațiilor și forțelor sînt montate atît pe tijele suport, cît și pe suprafața machetei în punte dinainte stabilite.**



## FRUMUSEȚEA LUI SATURN

Această imagine a planetei Saturn a fost obținută de astronomii britanici de la Observatorul anglo-australian din New South Wales, Australia. Detalii rămase ascunse astronomilor optici din cauza norilor de praf interstelar devin vizibile prin acest procedeu care permite detectarea lungimilor de undă scurte ale radiației IR și construiește o imagine pe care ochiul uman ar vedea-o dacă ar fi sensibil la lungimi de undă de aproximativ 5 ori mai mari.

Telescopul anglo-australian de 3,9 m, cel mai sensibil din lume la radiația infraroșie a fost sincronizat cu analizorul electronic al unui detector IR. Folosindu-se un nou tip de amplificator electronic, imaginea este construită punct cu punct, linie cu linie. Fiecare obiect cosmic este investigat în două sau trei lungimi de undă cuprinse între 1,2 și 4,8 $\mu$m. Prin intermediul unui program de calculator, se codifică colorat imaginea, fiecărei lungimi de undă atribuindu-se cîte o culoare: roșu pentru cea mai mare, verde pentru următoarea și albastru pentru cea mai mică. Prin suprapunerea acestor imagini mono rezultă un tablou multicolor.



## ELECTRONICA ÎMPOTRIVA ALCOOLULUI LA VOLAN

Pînă nu de mult locuitorii orașului Los Angeles depistați în stare de ebrietate la volan puteau fi condamnați la închisoare sau amendați cu o sumă apreciabilă. Acum la aceste măsuri s-a adăugat încă una: cei ce nesocotesc legea sînt obligați să monteze la bordul automobilului lor un dispozitiv electronic care blochează sistemul de aprindere la cel mai slab miros de alcool. Costul montării dispozitivului, suportat, bineînțeles, de către proprietarul mașinii, este de 300 de dolari.

Cînd la volan se așază o persoană care a consumat alcool, aprinderea se decuplează automat și pentru o perioadă îndelungată pentru ca vinovatul să nu poată apela la altcineva care să-i pornească motorul. Conducătorilor auto ale căror mașini au montate la bord asemenea dispozitive le este interzisă folosirea automobilelor aparținînd altor persoane. În caz de abatere li se ridică definitiv legitimația de conducător auto.

Serviciul de supraveghere a circulației din Los Angeles consideră măsura nou introdusă ca fiind foarte eficientă.

## CEL DE-AL 6-LEA SIMȚ AL ORNITORINCULUI

Oamenii de știință australieni au stabilit că ornitorincul este capabil să descopere prada chiar atunci cînd aceasta se deplasează repede dintr-un loc într-altul - crevete, broscuțe -, recepționînd semnalele electrice. Animalul poate rămîne sub apă timp de pînă la 5 minute și înoată avînd bine închise atît urechile, cît și ochii, motiv pentru care mult timp n-a putut fi descoperit modul în care el găsește totuși prada. Cercetarea capului acestor animale a dus la identificarea unor formațiuni cu rol de receptori ai semnalelor electrice. Descoperirea a fost confirmată și experimental. Cînd în bazinul în care înotau ornitorincii au fost scufundate cîteva mici baterii electrice și, de asemenea, crevete moarte, animalele descopereau bateriile, nu crevetele. Reglînd tensiunea, cercetătorii au stabilit că sensibilitatea ornitorincului la curentul electric este foarte înaltă. Organele de simț ale acestor animale înregistrează curenții ce iau naștere datorită activității mușchilor unor ființe - pradă potențială a lor.

## CALCULATORUL ÎN SPRIJINUL ECOLOGIEI

Pentru a ține sub observație animalele din parcurile zoologice, pentru a urmări starea sănătății lor și fondul genetic, „Sistemul internațional de inventariere a speciilor" (ISIS) înregistrează, în cadrul unui program central pe calculator, specia, vîrsta, sexul, locul de baștină, data nașterii, data morții a mai bine de 100 000 de animale. Cu o astfel de listă, ISIS poate spune ce animale se află în fiecare parc zoologic, poate stabili liniile de descendență și proiecta creșterile de populație.

ISIS se află plasat în Grădina Zoologică din Minnesota, în Apple Valley (S.U.A.). Membrii săi sînt peste 180 de parcuri zoo, acvarii și colecții particulare din S.U.A., Canada, Europa și Noua Zeelandă. Tuturor acestora ISIS le trimite semianual informații referitoare la toate animalele inventariate, precum și buletine cu date privind temperatura, greutatea, limitele hormonale și compoziția sîngelui pentru animalele sănătoase și pentru cele bolnave.

ISIS a inițiat un centru de informare în scopul întocmirii unui plan pentru salvarea speciilor aflate pe cale de dispariție. Proiectul prevede un program de cooperare al grădinilor zoo privind reproducerea animalelor. Planul are în vedere cam 30 de tipuri de animale, incluzînd tigrul siberian, calul sălbatic mongol și rinocerul indian. Drumul către reabilitarea acestor specii este însă foarte lung.

## CEL MAI „BĂTRÎN" FLUTURE

Cercetînd o colecție de minerale achiziționată recent de către Muzeul britanic de istorie naturală de la un geolog amator, entomologul P. Whalley a descoperit pe suprafața netedă a unei bucăți de marnă amprenta unui fluture. Studiind-o în amănunt, Whalley a stabilit că acel fluture a „zburat din floare în floare" la începutul perioadei jurasice, cu 180 de milioane de ani în urmă. Vîrsta fluturelui nou descoperit este cu 40 milioane de ani mai mare decît a oricărui alt reprezentant al ordinului Lepidoptera.

Aripioarele pietrificate sînt acoperite cu solzi care deși de dimensiuni microscopice se disting cu claritate. În legătură cu acest caracter, P. Whalley i-a atribuit acestui fluture numele de Archaeolepis (lepis în limba latină însemnînd „solz"). Cele mai apropiate rude dintre insectele ce trăiesc astăzi pe suprafața Pămîntului ar fi o specie de molii (Micropterygidae), lepidoptere primitive, caracterizate prin aceea că nu au încă o trompă adevărată, motiv pentru care își procură hrana nu sugînd, ci rozînd.

## UN INSTITUT PENTRU CERCETAREA GHEȚII VEȘNICE

Preocupările specialiștilor de la Institutul pentru cercetarea gheții veșnice al Academiei de Științe a U.R.S.S. sînt închinate studierii particularităților stratului superior al solului din regiunea ghețurilor veșnice, căutării și găsirii de posibilități care să permită omului însușirea de noi teritorii aici, unde natura este deosebită, iar restabilirea stratului superior al solului vătămat necesită sute de ani.

În fotografie, cercetătoarea Tatiana Ermolaeva studiază caracteristicile fizico-mecanice ale solului gheții veșnice, supus acțiunii unor diferite presiuni.

## EMAIL PENTRU... ȚEVILE DE EȘAPAMENT

*Este bine cunoscut faptul că acestea sînt cele mai perisabile componente ale automobilelor. Străduindu-se să le prelungească viața, specialiștii tehnologi încearcă să rezolve problema pe seama aliajului din care se produc. Dar această cale costă scump. Inovatorii fabricii de automobile „Wartburg" (R.D.G.) propun o metodă mai simplă și mai ieftină - emailarea feței interioare a peretelui acestor țevi și uscarea emailului în cuptor, la o temperatură de 800° C. Supuse unui asemenea tratament, țevile de eșapament au o durată de funcționare de 2,5 ori mai mare decît cele confecționate după metoda obișnuită.*

## POLIȚIA SECOLULUI XXI

Extrapolînd pentru veacul viitor rata actuală ridicată a criminalității, cercetătorii științifici aparținînd de justiția americană își imaginează serviciile de poliție ca fiind dotate cu următoarele gadget-uri ultrasofisticate: microfoane parabolice, lasere, camere de luat vederi de la distanță (pot distinge o siluetă umană la 10 km!), videocamere, prisme periscopice, sisteme de senzori și urmărire sonoră și în infraroșu (cu „bătaie" la kilometri întregi!), analizoare de voce, dispozitive de amplificare a imaginilor percepute noaptea, aparate de citit scrisorile închise, „cîini electronici" capabili să „adulmece" substanțe explozive... Plus, bineînțeles, calculatoare puternice, interconectate, capabile să înmagazineze informații despre toți suspecții din lumea întreagă și să compună aceste date, propunînd eventuali vinovați în posibile delicte.

## BĂȘICUȚE... TELEGENICE

**O tehnologie medicală a viitorului apropiat: folosirea bășicilor microscopice pentru punerea în evidență a defectelor coronariene. Procedeul, pus la punct de către American Heart Association, prevede producerea unor microbule perfect egale între ele și injectarea lor în venele pacientului, după care, cu ajutorul unei camere minuscule de luat vederi, fluxul de microbule este „citit", descifrat și apreciat de cardiologi. Specialiștii consideră că sistemul ajută mai mult decît oricare altul la punerea unor diagnostice corecte și deci la salvarea unor vieți omenești.**

# NAVA COSMICĂ PILOTATĂ ŞI COMPLEXUL RACHETO-COSMIC

*Cpt. ing. cosmonaut D. PRUNARIU*

În comparaţie cu navele cosmice nepilotate, cele pilotate influenţează substanţial întregul complex racheto-cosmic, determinînd modificări în elementele lui de structură. Aceste modificări sînt legate fie de instalarea sistemelor caracteristice zborului pilotat, de necesitatea asigurării condiţiilor favorabile activităţii echipajului, de posibilitatea efectuării unui control operativ şi planificarea zborului etc.

**Racheta purtătoare** a navei cosmice pilotate este dotată cu elemente speciale destinate depistării defecţiunilor şi decuplării ei de la regimurile normale de funcţionare, precum şi salvării echipajului în cazul în care este necesară amînarea sau anularea lansării atunci cînd ajungerea pe orbită sau reîntoarcerea pe Pămînt devin imposibile. Aceste particularităţi influenţează construcţia rachetei purtătoare, ca şi rezolvarea unor probleme cum sînt: normele de solicitare prevăzute, rezistenţa, caracteristicile aerodinamice, parametrii traiectoriei de lansare, zonele de cădere a elementelor detaşabile ş.a.m.d. În afara măsurilor de ordin tehnologic luate pe parcursul executării şi asamblării, se apelează şi la rezervarea sistemelor şi agregatelor (dublarea lor), ca de exemplu în cazul sistemelor de comandă şi al celor de alimentare cu energie electrică. În cazul treptelor cu mai multe motoare ale rachetei purtătoare pot fi instalate sisteme de diagnostic, capabile să descopere ieşirea din funcţiune a unui motor şi să asigure decuplarea lui. Într-o asemenea situaţie zborul continuă cu o tracţiune totală micşorată.

O mare importanţă are şi tipul de combustibil folosit pentru racheta purtătoare. Este cunoscut faptul că un combustibil bicomponent cu punct de fierbere ridicat cum este acidul azotic în amestec cu dimetilhidrazină este foarte toxic. În caz de avarie la start sau pe traiectoria de plasare pe orbită, ori de aterizare a modulului de coborîre în raionul de cădere a blocului rachetei, gradul de periculozitate este mult sporit atît pentru echipaj, cît şi pentru personalul de deservire. Din această cauză pentru sistemele racheto-cosmice pilotate se folosesc combustibili cu componente mai „inofensive", cum ar fi kerosină cu oxigen lichid sau hidrogen lichid cu oxigen lichid, care să asigure în acelaşi timp şi un impuls specific înalt al motorului.

**Poziţia tehnică.** Navele cosmice pilotate sînt dotate cu o mare cantitate de aparatură de control şi verificare, precum şi echipamente de montaj şi asamblare ce pot fi completate, funcţie de particularităţile navei. În corpul de montaj şi verificare sau într-o clădire separată este prevăzută o încăpere destinată pregătirii echipajului. Pentru deplasarea echipajului spre platforma de lansare se foloseşte un autotransportor special.

**Platforma de lansare,** ca şi poziţia tehnică, este echipată luîndu-se în considerare particularităţile constructive şi de pregătire ale navei cosmice pilotate pentru start. În particular, acestea constau în urcarea echipajului la nivelul navei cosmice cu ajutorul liftului, instalarea echipajului în navă de pe o platformă specială, efectuarea de către personalul de deservire a ultimelor operaţiuni incluzînd controlul etanşeităţii şi pregătirea sistemelor de salvare în caz de avarie.

Pentru evacuarea rapidă a echipajului şi a personalului de la nivelurile superioare ale dispozitivului de lansare sînt prevăzute mijloace speciale.

**Complexul de comandă şi efectuare a măsurătorilor** este caracterizat, în timpul zborurilor pilotate, printr-o folosire maximă a punctelor terestre, a mijloacelor plutitoare de comandă şi efectuare a măsurătorilor şi a comunicaţiilor prin intermediul sateliţilor-releu. Activitatea centrului de dirijare a zborului constă în menţinerea legăturilor radio cu echipajul, controlul şi planificarea activităţilor şi odihnei acestuia şi stabilirea regimului de lucru al personalului în schimburi de zi şi de noapte.

**Complexul de căutare şi salvare** este pregătit încă înainte de lansarea navei cosmice pilotate, ca urmare a necesităţii de căutare a aparatului de coborîre şi a evacuării echipajului în caz de avariere a rachetei purtătoare. Deosebirea în ceea ce priveşte desfăşurarea activităţii complexului în comparaţie cu cel al navelor cosmice nepilotate constă în mărirea considerabilă a numărului mijloacelor de descoperire şi salvare a echipajului (avioane, elicoptere, mijloace plutitoare şi altele), în organizarea legăturilor radio cu echipajul, asigurarea lui din punct de vedere medical şi evacuarea acestuia din capsula modulului de coborîre şi de la locul de aterizare.

EVENIMENT!

# Primul turneu naţional de GO

La numai trei ani şi jumătate de la apariţia rubricii de GO în revista noastră - prima de acest gen în România -, a avut loc la Cluj-Napoca un eveniment de referinţă în istoria GO-ului românesc: un turneu naţional. El a fost organizat sub egida Comitetului Judeţean Cluj al Uniunii Tineretului Comunist de către Clubul de GO de pe lîngă Casa de cultură, a ştiinţei şi tehnicii pentru tineret din localitate. Eforturile organizatorilor (director Ion Presecan şi metodist Traian Bradea din partea Casei tineretului, Flaviu Radu, Horaţiu Mihaiu şi Liviu Oprea din partea Clubului de GO) au fost răsplătite printr-o participare în acelaşi timp numeroasă (87 de jucători, reprezentînd majoritatea cercurilor din ţară, plus Zhang Haitao, doctorand din R.P. Chineză) şi de valoare (ca nivel de joc, comportare în concurs şi în afara lui). Au fost disputate două turnee, unul principal (64 de jucători, 7 runde sistem elveţian, la egalitate de puncte departajarea făcîndu-se pe baza sumei punctelor acumulate de adversari - SPA) şi un turneu secundar (24 de participanţi, 7 runde sistem elveţian). Primul turneu a fost cîştigat cu numărul maxim de puncte de Z. Haitao (3-4 dan). Pentru a ne face o idee despre nivelul întrecerii, iată-i pe ocupanţii locurilor 2 - 15 (răsplătite cu diplome ale Comitetului judeţean U.T.C.): R. Baciu (Bucureşti, 6p, SPA 34), M. Bâscă (Bucureşti, 6p, SPA 32), C. Cobeli (Bucureşti, 6p, SPA 30), L. Calotă (Braşov, 5p, SPA 33), B. Sburlea (Bucureşti, 5p, SPA 33), S. Irimie (Braşov, 5p, SPA 31), W. Schmidt (Timişoara, 5p, SPA 31), M. Lutic (Bucureşti, 5p, SPA 30), M. Sîrbu (Timişoara, 5p, SPA 28), D. Micşa (Timişoara, 5p, SPA 27), L. Nuţeanu (Bucureşti, 5p, SPA 26), A. Venczel (Timişoara, 5p, SPA 25), M. Rusu (Bacău, 5p, SPA 24), D. Păsărin (Bucureşti, 4p). După cum se vede, „viaţa" favoriţilor nu a fost deloc uşoară, mai ales din „cauza" tinerilor jucători braşoveni şi bucureşteni, neaşteptat de puternici.

Primele trei locuri ale turneului secundar au fost ocupate de I. Toma, D. Jebeleanu şi E. Verşehora, toţi trei din Bucureşti, toţi trei cu cîte 6 puncte.

În afară de cupele decernate celor doi campioni, au fost atribuite numeroase premii în obiecte, din partea organizatorilor şi a RECOOP-CENTROCOOP (al cărui merit în dezvoltarea GO-ului în ţara noastră este bine cunoscut - vezi jocurile şi cartea de GO). Au fost, de asemenea, acordate două premii de tinereţe: M. Ciocoiu (15 ani, Bucureşti) şi A. Brandel (17 ani, Timişoara).

Pe scurt, un turneu reuşit din toate punctele de vedere (începînd cu condiţiile oferite de splendida Casă a tineretului şi încheind cu ardoarea şi sportivitatea întrecerii), care a permis o utilă confruntare între jucătorii de GO din întreaga ţară şi care a arătat că GO-ul românesc este deja un sport matur şi puternic şi merită a fi tratat ca atare de organele competente (aviz C.N.E.F.S.-ului şi Federaţiei Române de Şah). *(Gheorghe PĂUN)*

## NOI CERCURI DE GO

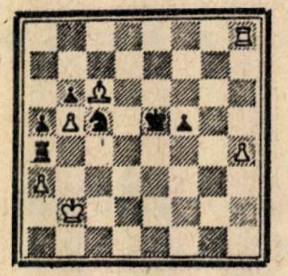
- **Arad** - Casa de cultură a sindicatelor, marţi, ora 17, preşedinte L. Ciochină.
- **Bistriţa-Năsăud** - Casa pionierilor, miercuri şi vineri, ora 15, preşedinte prof. T. Vîrtic.
- **Timişoara** - Complex studenţesc, Cămin 9C, vineri, ora 19, preşedinte D. Sulea.
  - Cămin 2MV, Facultatea de Electrotehnică, duminică, ora 10, preşedinte M. Sîrbu.
- **Tulcea,** Casa tineretului, vineri, ora 16, preşedinte Liviu Nuţeanu (Bucureşti).

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

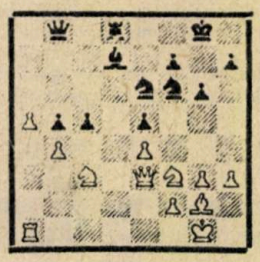
## UN MARATON PE VERTICALĂ

*LIVIU PODGORNEI*

Adevăratul start către „înălţimi", amînat la infinit parcă de tot felul de nimicuri care-i făceau viaţa amară, avea să-l ia, în sfîrşit, la Memorialul Sokolski. După atîtea „alarme" false, dorinţe, speranţe, lacrimi, dojeneli - mai ales dojeneli, cu tabla în faţă şi cu fiecare partidă disecată pînă la ultima mutare -, Garri hotărîse să dea lovitura cea mare: norma de maestru! Şi încă la Minsk! Nu era un prilej prea nimerit, pentru că dacă „încurca" ceva, îl afla toată ţara şi numai asta îi mai lipsea în situaţia lui. Dar n-avea un turneu mai „ferit" şi nici nu mai putea să aştepte. Se făcuse deja ianuarie şi nu mai jucase oficial din septembrie, iar dacă voia să nu-şi piardă „mîna" trebuia neapărat să iasă în „lume". La tragerea la sorţi a aflat că e cel mai tînăr participant - nu împlinise nici 15 ani! - şi primul dintre... outsideri, într-o grupă de elită: un mare maestru (A. Lutikov), trei maeştri internaţionali (A. Zaharov, I. Klovan, V. Kupreicik), unsprezece maeştri şi doar trei candidaţi de maestru. Tot atunci s-au stabilit şi normele - 9,5 puncte din 17 posibile pentru cea de maestru - şi sistemul de desfăşurare. Pentru Schweningen, 18 concurenţi erau prea mulţi, iar pentru „elveţian" prea puţini, aşa că s-a optat în cele din urmă pentru Schweningen cu „pauze". Situaţia nu era prea roză, însă nici acasă nu se mai putea întoarce. Singura soluţie era să joace numai la cîştig, cît mai agresiv cu putinţă. Cu asemenea adversari un joc de aşteptare era curată sinucidere. După două runde, toţi oaspeţii aveau cîte două puncte, iar după încă două, lider era... Garri Kasparov cu patru victorii!! - mare surpriză. Stratagema îi reuşise de minune. Luaţi prin surprindere, au fost nevoiţi să se recunoască învinşi de către şcolarul din Baku mai întîi campionul Forţelor Armate, maestrul Serghei Iuferov, apoi maeştrii Roizman şi Sereşevski, iar în runda a patra însuşi campionul Bielorusiei, maestrul Albert Kapengut. Din outsider s-a pomenit peste noapte (mai exact peste patru nopţi grele, de analiză) vedetă. Surpriza era cît pe ce să ia proporţii în runda următoare, cînd s-a aflat la un pas de o nouă şi senzaţională victorie în partida cu maestrul Dîdîşko. Dar pînă să facă el „pasul" cîştigător, l-a făcut Dîdîşko - mai iute! - pe cel salvator şi în loc să fie 5-0, „scorul" a devenit 4-1. La şah, ca şi la fotbal, ocaziile se răzbună... A fost de ajuns o singură mutare necugetată (la un asemenea nivel chiar şi o ezitare poate strica totul) ca Lutikov, Begun, Zaharov şi Klovan să-l depăşească in corpore. Uneori, însă şi la şah poziţia de urmăritor e preferabilă celei de lider. Ideea e să-i laşi pe ceilalţi să se „bată" între ei, iar tu să-ţi dozezi efortul şi să stai la pîndă. Totul e să poţi „evada" la momentul oportun şi să te ţină puterile pînă la finiş. Exact aşa a procedat şi el. Ocazia s-a ivit după derbiul Lutikov -Kupreicik, cîştigat de Kupreicik cu mare risipă de energie. Profitînd de oboseala lui, Kasparov a reuşit a doua zi o remiză de aur. La întrerupere poziţia era egală; dar, evident, nemulţumit de posibilitatea egalităţii cu un copil de clasa a VIII-a, reputatul maestru internaţional a continuat cu 46... Tf4.



A urmat 47.h5 Rd4 48.Td8+ Rc4 49.Nd5 + R:b5 50.h6 Th4 51.Th8 Th2+ 52.Rc3 Ra4 53.h7 R:a3 54.Rc4 a4 55.Rb5 Th6 56.Tf8 T:h7 57.T:f5 Th6 58.Tf2! Cb3 59.Tf4! şi Garri a obţinut remiza, în extremis, prin repetare de mutări. Scăpase ca prin minune, o „minune" de altfel muncită, mai întîi de el şi apoi de Nikitin la analiză, pînă în zori. Kupreicik era socotit marele favorit al întrecerii, mai ales de cînd îl învinsese şi pe Lutikov, aşa că nu e greu de imaginat ce senzaţie a produs acest rezultat. Cu 8 puncte din 10 partide, Garri trecuse din nou în frunte, iar cu 12 din 15, peste cîteva zile, nu numai că depăşise cu mult norma rîvnită, dar acum ameninţa să cîştige şi turneul. „Un puşti ne spulberă toate speranţele de a deveni campioni" - scriau ziarele din Minsk, iar spectatorii se întrebau dacă nu cumva maeştrii bieloruşi au... uitat să joace. Îi mai lipsea un singur punct şi nu mai avea de jucat decît cu Mocialov, iar în ultima zi cu Lutikov (ce nesansă, tocmai în ultima rundă cînd, vorba lui Tal, cîştigă doar cel ce mai are puterea să... vină pînă la sala de joc). Era aproape de necrezut şi totuşi o victorie la Mocialov sau cel mult două remize, fiindcă nimeni nu sconta pe o victorie asupra marelui maestru, i-ar fi fost suficiente. Nikitin l-a sfătuit să fie mai prudent şi să nu se grăbească să „contreze", dar socoteala de la... hotel nu se potriveşte (întotdeauna) cu cea de la... sală. Maestrul Mocialov - cu albele şi în „formă" - a obţinut avantaj poziţional încă de la mutarea a noua, l-a consolidat pînă la a 19-a, iar de la a 24-a a dezlănţuit atacul, sancţionînd prompt tocmai o „contră" insuficient calculată. Vechea lui meteahnă îl trădase şi de data aceasta.



Ultima mutare a lui Garri a fost 23...c5? - o încercare nefericită de a deschide jocul. A urmat: 24.Cd5! C:d5 25.ed Cd4 26.Bc! Cc2 27.Dh6! (o mutare neprevăzută de negru) 27...f6 28.Tc1 Nf5 29.Ch4 Cd4 30.C:f5 C:f5 31.Dd2 Cd4 32.Tb1 Dc8 33.Db4 Df5 34.Tb2 Dd3 35.d6 Rg7 36.a6 e4 37.Td2 Cf3 + 38.N:f3 D:f3 39.Dd4 Ta8 40.d7 şi negrul a cedat. ■


*Ştiaţi că a apărut...*

ALMANAHUL ŞTIINŢĂ ŞI TEHNICĂ?!

DIN SUMAR: ● **Gîndit în România** ● **Tradiţii tehnico-ştiinţifice româneşti** ● **Pămîntul — un orologiu imperfect** ● **Accidentul navetei „Challenger"** ● **Superstiţiile ieri şi azi** ● **Abordaje celebre** ● **Fotograme de pe Terra:** Tezaure getice; Mumiile Groenlandei; Taj-Mahalul; Deşerturi pe glob; Yellowstone; Cetăţi ţărăneşti din Transilvania etc. ● **Noutăţi în domeniul calculatoarelor personale** ● **Ergonomia informaţională şi siguranţa funcţionării centralelor atomo-electrice** ● **Gelozia sau simpatia suferindă** ● **Maşina timpului** ● **Navă cosmică în secolul XVIII?** ● **Automobile din piese lipite** ● **Divertisment S.T.:** jocuri logice; teste de inteligenţă; amuzamente matematice; probleme celebre ale antichităţii; legile lui Murphy; umor; benzi desenate; epigrame şi caricaturi ● **DOSAR:** Viaţa în doi ● **Autoturismul anului 2000** ● **Varietăţi** ● **S.T. Glob**

ÎN PREMIERĂ: COPERTA ALMANAHULUI ESTE REALIZATĂ CU AJUTORUL CALCULATORULUI ELECTRONIC.

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084

## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 39 — Un om năcăjit

Faptul că dăduseră în sfîrșit peste „Veac Nou", satelitul pe care-l căutau de-atîta vreme, însenină, cum s-ar zice, frunțile roboților, deși știau că va fi greu pentru ei să-l ia de la coada cometei Halley. Se gîndeau apoi ce să raporteze pe Pămînt în legătură cu rapița. Că rapița creștea într-o asemenea măsură pe „Veac Nou" nu părea la prima vedere un lucru rău, chit că satelitul fusese inițial orientat pentru cultura de gogoșari. Dar din cîte cunoșteau ei, despre rapiță nici nu se pomenise să fie introdusă pe tarlalele satelitului, așa că jos pe Pămînt se puteau naște firesc o serie de întrebări: Cine adusese rapița pe „Veac Nou" și în ce scop? De ce nu s-a sesizat imediat că rapița se dezvoltă fără precedent în detrimentul altor culturi? Cine și ce se ascunde îndărătul rapiței? Cu aceste și cu alte întrebări în cap, roboții băgară de seamă abia în ultimul moment că de nava lor se apropiase un vehicul ciudat, mic și cam damblagit, cum își dădură seama după păcănițurile pe care le scotea prin eșapament. Înainte de-a apuca să lanseze somația obligatorie, din vehicul ieși un individ foarte brunet, avînd legat în spate un tub de oxigen din care pornea un fel de maț ducînd la gura globului transparent de protecție ce-i înconjura capul. Individul traversă plutind spațiul de trei-patru metri pînă la „Bourul" și ciocăni la ușă.

- Cine-i? - întrebă comandantul Felix S 23.

- De la Cooperativa „Prestarea". Am autorizație - se auzi o voce răgușită de dincolo de ușă.

- Și ce vrei? - zise Felix S 23.

- Nu doriți jaluzele? - întrebă vocea. Roboții se uitară unii la alții.

- Ce să dorim? - făcu Getta 2.

- Jaluzele, doamnă, săru-mîna - zise vocea. Ieftine și garantate. Doi poli la metru, tragi de ele și-ți intră lumina-n casă.

- Nu dorim! - zise tare Felix S 23.

- De ce nu? - făcu Getta 2. Eu n-am văzut niciodată jaluzele. Lăsați-l să intre.

Felix S 23 privi șovăitor spre ceilalți, apoi se îndreptă spre ușă, trase zăvorul, scoase lanțul și apăsă pe buton. Ușa nu se clinti.

- Poftim, s-a blocat și asta! - zise comandantul Felix S 23.

- Un moment, tataie, că ți-o deschide băiatu' - făcu vocea de dincolo, și-ndată auziră un zgomot fin de scule răscolite, apoi ceva meșterind la broască și, în fine, în mai puțin de-un minut, ușa cedă.

- Săru-mîna și să vă trăiască copiii - zise individul intrînd și scoțînd de sub un costum de cosmonaut de pe vremea lui Gagarin mai multe mostre de jaluzele.

- De unde vii, frate? - zise uimit Felix S 23.

- Dă p-acilea - răspunse omul. Dom' șef, pot să-mi scot cît discutăm tubu'?

- Scoate-l, măi - zise Felix. Aplecîndu-se de spate, omul își dădu jos tubul de oxigen ce era prins ca un rucsac, îl aduse în fața lui, răsuci strîns un manșon, închizînd probabil oxigenul, apoi trase afară din globul de pe cap matul de cauciuc și la urmă își deșurubă și globul, așezîndu-l la picioare, lîngă tub.

- Să mă omori - zise omul ștergîndu-se de sudoare - da' nici pînă astăzi nu m-am putut obișnui cu toată fierăraia asta. Da' dacă astea sînt condițiile...

- Păi cine te pune să umbli așa în spațiu? - zise Dromiket 4.

- Nevoia, dom' șef - răspunse omul. Cînd acasă plînge copilașii, ce să faci? Îți iei sarsanaua și te duci oriunde să le-aduci, că ei ce știe dacă e mici și mamă n-are...

- Copii ai? - întrebă Getta 2.

- Da' ce n-am, coniță! Am reumatism, am un frate-n pușcărie și am și pămînt de flori dacă doriți, un pol ghiveciul, pui în el laleaua și iese garoafa.

*(va urma)*

ARS AMATORIA

---

## *CERCUL INGENIOZITĂȚII*

## *Corespondență*

**CORNEL ONEȚIU (Cîmpeni).** Pe viitor adresați-vă O.S.I.M. prin intermediul factorilor responsabili de la locul dv. de muncă.

**IOAN TECLICI (București).** Am primit demonstrația formulei. O dată cu mulțumirile vă adresăm sugestia de a o propune spre publicare unei reviste de matematică.

**DORU MOLDOVAN (Oradea).** Puteți corresponda cu oricare membru al Cercului Ingeniozității pe adresa cunoscută.

**ION G. ADAM (Retevoești).** Întîlnirile cercului au loc în prima și a treia joi din fiecare lună. Pot participa elevi, studenți, oameni ai muncii sau pensionari, venind cu propuneri de realizări proprii sau ca simpli asistenți. În legătură cu motorul cu gazogen, vă recomandăm cartea „Combustibili, lubrifianți, apă", apărută în Editura Tehnică, 1952, o carte actuală încă.

**MIRCEA BORBIC (Sibiu).** Veți primi o invitație de participare după realizarea prototipului anunțat.

**ȘERBAN IULIAN (Urlați).** Decideți-vă asupra unei variante și trimiteți-o la redacție.

**MARIAN CHECHELUȘ (Palazu Mare).** Apreciem efortul dv. Ne puteți convinge definitiv realizînd, practic, unul dintre proiecte, oricare ar fi acela.

**MIHAI AFTENI (București).** Dacă, în afară de ceea ce ne-ați scris mai aveți și alte argumente, în special de ordin concret, vă invităm să luați legătura cu Cercul Ingeniozității.

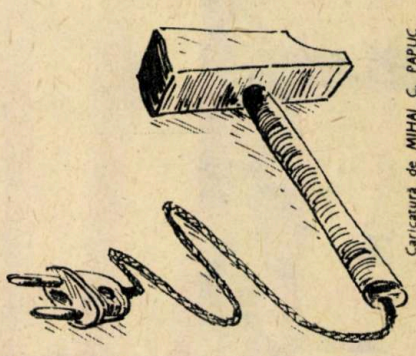
•

O parte dintre corespondenți vor primi sau au primit deja răspunsuri pe adresa de acasă.

La cererea unui mare număr de corespondenți vom publica în luna iulie instrucțiunile de participare la Salonul Ingeniozității, ediția a III-a.

Reamintim celor care scriu Cercului Ingeniozității că: participarea la Salonul Anual al Ingeniozității nu substituie sub nici o formă activitatea O.S.I.M.; nu se înapoiază decît materialele solicitate în scris la redacție; termenul de păstrare a corespondenței este de cel mult un an.

**Ing. ȘTEFAN NICULESCU-MAIER**



Caricatura de MIHAI C. PAPUC

**știință și tehnică**

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

**Redactor-șef: IOAN ALBESCU; Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA**
**Redactor responsabil de număr: ANCA ROȘU**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București.

# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST

Legătura cu locurile izolate a devenit facilă graţie noului sistem de radiotelefoane, alimentat cu baterii solare. La extremitatea stîlpului de susţinere este fixat panoul cu baterii solare capabile a furniza energia electrică pentru emiţător-receptorul ce funcţionează pe unul din canalele cuprinse între 450 MHz şi 1,5 GHz din telefonia interurbană. Costisitorul cablu telefonic este înlocuit cu o mică antenă Yagi.

1986

6

TIRGU-MURES

1986

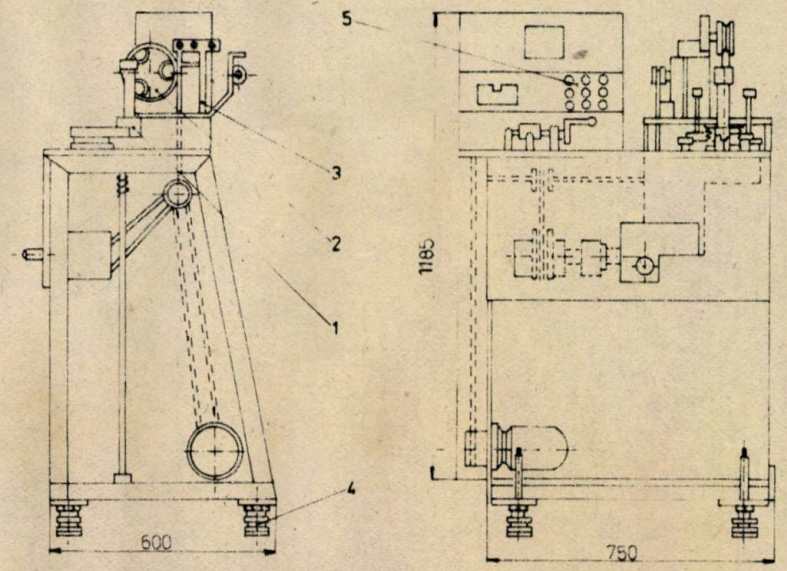
# 7 știință și tehnică

*„Vorbind însă despre intensificarea cercetării științifice și tehnologice aș dori să atrag atenția că aceasta presupune o înaltă răspundere și perseverență în a perfecționa continuu procesele de producție și tehnologiile, dar avînd permanent în vedere ca noile produse și noile tehnologii să asigure o reducere a cheltuielilor, creșterea productivității muncii"*, arăta tovarășul *NICOLAE CEAUȘESCU* la *Plenara Comitetului Central al Partidului Comunist Român din 23-24 iunie a.c.*

De aceea în industrie sau în agricultură, la orașe ca și la sate, tineretul, asemenea tuturor oamenilor muncii din țara noastră, este hotărît mai mult ca oricînd să demonstreze, cu puterea faptelor, participarea la efortul general de transformare revoluționară a tuturor domeniilor de activitate.

Reflectăm deci în paginile *Actualității științifice și tehnice* din acest număr rezultate ale cercetătorilor din agricultură, prin corespondența primită din județul Argeș, modernizări în industrie, prin prezentarea lucrării județului Buzău în concursul televizat *„Tinerețea noastră - tinerețea Epocii Ceaușescu"*, un reportaj din județul Vrancea ca pledoarie pentru actualizarea fondului de tehnică populară ce poate oferi interesante soluții energetice locale și o scurtă incursiune în universul manifestărilor științifice de înaltă ținută.

VEDERE DE ANSAMBLU A MASINII DE BOBINAT MIEZURI TOROIDALE




1 Sistem de sustinere si antrenare a torului
2 Sistem de antrenare a suveicii
3 Dispozitiv de intindere a sîrmei
4 Amortizor de vibratii tip I
5 Panou comanda

# ORDONAT, MULTISTRAT PE FORME TOROIDALE

● **Întreprinderea de Contactoare Buzău.** Sarcina de producție se numește **bobinarea miezurilor magnetice de formă toroidală** (folosite la transformatoarele cu fluxuri de scăpări foarte mici din industria electronică) obținute din tablă (prin spiralizare) sau din pulberi feromagnetice (prin presare-sintetizare), iar îndeplinirea ei (în forma cea mai comodă și mai puțin rentabilă!) înseamnă manoperă (prin execuție manuală) sau valută (prin importarea de mașini specializate).

**Cristian Bordeianu**, a cărui tinerețe este concurată numai de propria competență inginerească, nu putea fi mulțumit de soluție. Se apucă de treabă și ajutat de la fel de tînărul și competentul colectiv din care face parte realizează o mașină ce poate bobina multistrat, cu spire ordonate (gîndiți-vă ce înseamnă acest lucru cînd diametrul conductorului este de 0,06—0,5 mm, iar cel al torului 15—60 mm interior și 35—70 mm exterior) pe circumferința torului, cu posibilitatea reglării pasului de înfășurare și a numărării electronice a spirelor.

De subliniat că **utilajul este o premieră națională,** iar dispozitivul de tensionare și introducere a firului prin miezul toroidal și cel care coordonează avansul miezului cu viteza de așezare a spirelor sînt noutăți la această dată în lume.

## CALENDAR

● De o excelentă organizare, prin grija *Comitetului U.T.C.* al *Uzinelor Mecanice Timișoara* și a *Facultății de Mecanică* din aceeași localitate, s-a bucurat *Sesiunea de comunicări științifice* **„Universul tehnic și viitorul în construcția de mașini".** 124 de lucrări au fost susținute timp de două zile (12—23 iunie a.c.) în trei secțiuni: (I) „Scule, dispozitive și mașini de productivitate sporită", (II) „Tehnologii moderne în construcția de mașini" și (III) „Studii, cercetări și considerații tehnice".

Succes în materializarea în producție a contribuțiilor științifice prezentate! *(Ing. Dragoș Marinescu)*

## *GRÎU MAI BUN, PÎINE MAI BUNĂ*

● **„Omul sfințește locul"**, spune un proverb românesc. Fapt dovedit și de un grup de cercetători, **inginerii Steluța Enescu, Florica Popa** și **Marian Grigore, de la Stațiunea de Cercetări Agricole Albota,** județul Argeș, care **au omologat recent un nou soi de grîu de toamnă.** Numit **„Albota"**, soiul a fost creat în scopul valorificării în mai mare măsură a potențialului scăzut de producție al solurilor podzolice specifice zonei colinare din sudul țării, soluri caracterizate prin aciditate ridicată și exces de umiditate. S-a obținut din soiurile Diana și Lovrin 231, prin a căror combinare hibridă s-a urmărit păstrarea celor mai bune însușiri și a trăsăturilor specifice scopului urmărit.

O succintă caracterizare a acestui soi arată astfel:

**Însușiri fiziologice:** perioada de vegetație este cuprinsă între 245 și 250 de zile; are o rezistență mijlocie la iernare și secetă, la boli (Rugina brună, Septoria) și la excesul de umiditate.

**Producția:** potențialul productiv al soiului „Albota" este de 7 200 kg/ha, iar rețeaua centrelor de încercare a soiurilor de plante agricole a realizat o producție medie de 4 520 kg/ha, depășind soiurile cultivate în zonă cu 2—13%; în rețeaua stațiunilor de cercetări agricole, sporul realizat la stațiunile din zonă a fost cuprins între 2% față de Fundulea 29 și 10% față de Partizanka; verificat în condiții de producție la S.C.A.-Albota și I.A.S.-Costești, a realizat sporuri de producție de 7—18% față de soiurile Iulia și Ceres. *(Ing. Mihai Cremenescu)*

*Pagină realizată de* ***T. TUDORANCEA***

## *Energiile neconvenţionale, încotro?*

# TEHNICA POPULARĂ SAU (ARHI)SOLUŢII DE AUTONOMIE ENERGETICĂ LOCALĂ

Ei apropiaţi îi spun Petrică. Îi ghiceşti greu tinereţea în vorba-i molcomă şi înfăţişarea obişnuită atîtor oameni din **Ţara Vrancei.** Doar mintea-i iscoditoare şi mai ales îndemînarea de a meşteri tot felul de lucruri îl individualizează. Fără şcoli excesiv de înalte, **Petre Macovei** concurează cu succes un inginer. Un talent tehnic nativ moştenit de la tatăl său, **Chirică Macovei,** dublat de un simţ gospodăresc deosebit, dă imensului volum de muncă pe care-l depune zilnic o culoare aparte.

Nu dorim să vorbim despre activitatea sa în cadrul Secţiei de industrializare a lemnului din Năruja (aparţinînd de I.F.E.T. — Focşani), pe care o conduce — şi face acest lucru bine, mult mai bine decît au făcut-o ceilalţi înaintea sa —, nici despre realizările sale ca purtător al „Medaliei Muncii" sau ca deputat al Circumscripţiei electorale nr. 2 din comună.

Dorim doar să semnalăm că este unul dintre puţinii continuatori ai nebănuitei zestre de inteligenţă tehnică populară. Ce a învăţat dintre meşteşugurile vechi, atît de vechi încît li se pierde urma în adîncurile istoriei neamului nostru pe aceste meleaguri, a învăţat de la bătrîni, de la tatăl său care s-a trecut din viaţă la 83 de ani lucrînd, la fel de vivace ca şi atunci în 1931, cînd, preluînd tradiţia moşilor săi, a construit primul său joagăr pe neastîmpărata apă a Zăbalei. Şi moşii săi sînt Radu Macovei sau Vasile Chilian, Pantazică, Secăluş, Cotea sau Gălăţeanu, cei care în timpul primei mari conflagraţii mondiale au dus propriul lor război împotriva cotropitorilor, sfîrşind prin a fi executaţi pentru teribilele lor acţiuni prin care prizonierii evadau din taberele nemţeşti.

În Vrancea arhaică legendele sînt vii, trăiesc în nestinsul dor de independenţă; aici păstrătorul tezaurului, în ultimă instanţă inventatorul popular veşnic anonim, nu creează niciodată ceva nou, el asimilează moştenirea trecutului, dizolvînd în ea toate ideile lui, îmbogăţind-o şi transmiţînd-o mai departe întreagă, spre bucuria urmaşilor. Pe această linie se înscrie Petrică Macovei care şi-a văzut tatăl făcînd joagăre, mori, darac de lînă şi l-a ajutat la construcţia unei microhidrocentrale; a adăugat ulterior la acestea instalaţii de biogaz, de vînt şi solarizare ale casei de nu-ţi vine să crezi că o gospodărie ţărănească mare poate deveni independentă energetic. Ba mai mult, vecinii beneficiază şi ei de aceleaşi avantaje, de soluţii practice pentru lucruri în altă parte spuse imposibil de realizat. Şi toate acestea nu consumă nici un watt din sistemul energetic naţional!

Ideile sînt simple, de o simplitate rară, aşa cum numai marile invenţii o au. Sutele de ani de experimentare populară ni le prezintă astăzi în forma în care le-am putea denumi, fără să exagerăm prea mult, elemente de robotizare sau cel puţin de automatizare avansată a muncii, elemente autohtone, zona fiind pînă mai ieri inaccesibilă geograficeşte, o „ţară" de necucerit pentru poftele celor de aiurea.

Nu ştiu dacă veţi găsi în dicţionar cuvintele habzău, prîsnel, părpăliţă, tînjală, gripcă, scoc, grăunţar ori bold. Sau cel puţin nu ştiu dacă vor denumi ceea ce vor ele să descrie atunci cînd sînt enumerate, cînd vorbeşti despre alcătuirea şi funcţionarea unei mori de apă, piuă, vîltori sau joagăr. Să începem, cinematic, cu prima: **moara de apă.**

Din rîu, printr-un canal de lemn numit habzău, apă intră într-un scoc (asemănător canalului de fugă de la hidrocentrale), lovind o turbină de acţionare, solidară pe un ax cu o roată zisă cu măsele. Aceasta antrenează prîsnelul (un fel de roată dinţată cu diametrul mai mic şi aşezată cu axul perpendicular pe primul), care, la rîndul său, învîrte piatra (de moară!) superioară (alergătoare) pe una inferioară fixă (zăcătoare). În spaţiul de frecare dintre ele, grăunţele sau boabele se tranformă în cel mai bun mălai şi cea mai bună făină mîncată vreodată! Ghidajele sînt udate permanent prin mici canale de apă.

**Piua** a cărei singură păstrare la **Năruja** este cea din gospodăria ţăranului **Panţuş Cristian,** numărînd 77 de ani, dar vivace şi voinic încă, funcţionează 24 de ore din 24, prelucrează zeci de metri de ţesătură, lînă pe lînă, care se îndeseşte astfel şi capătă o moliciune de necrezut, comparativ cu asprimea iniţială rezultată din meandrele războaielor de ţesut, şi ele ţărăneşti şi vechi de cînd lumea.

De la iaz (format simplu din apa muntelui), printr-un habzău terminat cu o stavilă, impresionantul şuvoi lichid acţionează o roată (să o numim turbină), al cărei ax (sau grindă) susţinut în bolduri (o altă semnificaţie a cuvîntului) antrenează prin patru pinteni dispuşi la 90° (între ei, pe circumferinţa axului) două ciocane (din lemn evident!) ce bat postavul (cioarecii) într-o baie. Cu ţesătura astfel finisată, uscată şi vopsită vegetal (cu fiertură de ierburi numai de ei ştiute) se poate merge la croitor.

Cele mai complexe angrenaje sînt în componenţa **joagărelor,** adică a ferăstraielor pentru tăiat (în lung!) buşteni.

Între cei din **Vidra (satul Călimani),** avînd drept constructor pe **Andrei Toma,** de 63 de ani, **din Vizantea Mînăstirească,** cel din **Nereju,** al lui **Ion Badiu,** 58 de ani, şi cel de pe **Valea Nărujei,** conceput de **Nicolae Busuioc,** 52 de ani, diferenţele sînt, ca să zicem aşa,

*„Mă aflam în Vrancea sălbatecă şi veche a oamenilor liberi. În cuibul ei aspru, în urma nedesluşiţilor copii ai negurilor, au intrat străbunii noştri şi afară de ei nimeni încă n-a pătruns aici pînă astăzi. Sub brazde şi piatră a adormit un popor întreg; tot neamul dintru început."*

*MIHAIL SADOVEANU*

de... automatizare. Facem următoarele precizări: aceste ferăstraie au ca proprietari Întreprinderea de Drumuri şi Poduri din Focşani sau C.A.P.-urile locale, cei menţionaţi fiind proiectanţii, constructorii şi uneori cei care manipulează în exploatare instalaţiile; menţionările nu sînt singulare, existînd în multe gospodării ţărăneşti cîte un complex energetic.

O turbină principală acţionată similar cu descrierile anterioare imprimă o mişcare de du-te-vino pînzei ferăstrăului şi una de avans buşteanului. Avansul este reglat de o roată dinţată ce deplasează printr-un lanţ o „sanie", pe care se fixează trunchiul de prelucrat.

Ungerile, deplasările, opririle la capăt de cursă, întoarcerea buşteanului pentru o nouă tăiere, toate sînt automate. Pe Nicolae Busuioc, de exemplu, l-am văzut doar cum reuşea, folosindu-se numai de un topor şi două pene, să deplaseze buştenii „la deal", în apropierea „liniei tehnologice".

Totul deservit doar de un singur om! Inteligenţă şi pricepere tehnică — două atribute pe care sîntem obişnuiţi să le întîlnim de regulă în marea industrie. Iată că măiestria meşterilor populari, constructori, culegători de plante medicinale, ţesători măsoară astăzi dăinuirea prin veacuri a spiritului românesc. **Cum vom păstra aceste adevărate comori ale ideilor simple şi eficace?** Cine se şcoleşte din miracolul tehnicii populare păstrată încă în Vrancea arhaică şi ţinuturile Sibiului, Hunedoarei, Caraş-Severinului sau Dobrogei? Sînt întrebări asupra cărora vom mai reveni. ■

*TITI TUDORANCEA*

CONCURS!

# CALCULATORUL, nimic mai simplu!

**Începînd din acest număr, redacția noastră inițiază un concurs ce își propune lărgirea orizontului de cunoaștere științifică al tinerei generații, însușirea de către tineri a problematicii informaticii, stimularea interesului acestora pentru folosirea tehnicii de calcul.**

**Regulamentul concursului este publicat în suplimentul „Calculatorul, nimic mai simplu!", editat de revista noastră. În acest număr prezentăm primele zece întrebări și bibliografia necesară, urmînd ca celelalte două seturi, a cîte 10 întrebări fiecare, să apară în numerele din august și septembrie ale revistei „Știință și tehnică". Așteptăm pînă la 30 octombrie a.c. (data poștei), pe adresa redacției, răspunsurile dv. la cele 30 de întrebări, împreună cu talonul de înscriere la concurs (care se găsește, de asemenea, în supliment).**

**1.** Încă de la Congresul al IX-lea al P.C.R., tovarășul **Nicolae Ceaușescu** sublinia, în Raportul prezentat Forumului comuniștilor, necesitatea dezvoltării industriei electronice și promovării progresului tehnic în toate sectoarele activității industriale: „Va trebui lărgită baza industriei electronice, deosebit de importantă pentru dezvoltarea în perspectivă a economiei, de ea depinzînd extinderea automatizării proceselor de producție în pas cu cerințele revoluției tehnico-științifice". Pe baza acestei orientări formulate la Congresul al IX-lea al P.C.R., Comitetul Executiv al C.C. al P.C.R. adopta, în anul 1967, Programul pentru dotarea economiei naționale cu echipamente moderne de calcul și automatizarea prelucrării datelor. În urma analizei rezultatelor obținute, Plenara C.C. al P.C.R. din aprilie 1972, din inițiativa și pe baza orientărilor secretarului general al partidului, a aprobat o hotărîre de largă perspectivă privind implementarea tehnicii de calcul în toate sectoarele economiei naționale. Vă rugăm să ne precizați care este numele documentului adoptat cu acest prilej.

**2.** Pe baza programului adoptat de către conducerea partidului, privind introducerea tehnicii de calcul pe scară largă în economia națională, România se numără printre primele țări socialiste care au realizat calculatoare electronice. Care este denumirea primului calculator electronic universal realizat pe scară industrială în România, întreprinderea producătoare și anul apariției lui?

**3.** Deși sistemul zecimal este cel mai folosit sistem de numerație, totuși, pentru execuția operațiilor interne ale calculatorului electronic, s-a adoptat un alt sistem de numerație. Vă rugăm să precizați care este acest sistem și motivația alegerii lui.

**4.** În configurația unui calculator electronic intră o serie de echipamente periferice, constituite din părți electromecanice și electronice, care asigură intrarea și ieșirea datelor spre și de la unitatea centrală de prelucrare. Numiți trei astfel de echipamente periferice.

**5.** De o mare importanță pentru cel ce utilizează calculatorul personal este volumul memoriei interne. O capacitate mare a memoriei permite execuția unor programe complicate, cu un număr mare de date. Specificați care este unitatea de măsură a acestei memorii.

**6.** Cunoscînd faptul că un calculator personal are, în general, două tipuri de memorii interne: una fixă, în care informația nu poate fi modificată, și cealaltă cu un conținut variabil, vă rugăm să specificați numele fiecărui tip de memorie și semnificația denumirii lor.

**7.** De la apariția lor, în deceniul cinci al secolului nostru, calculatoarele au evoluat foarte mult ca realizare tehnologică, parcurgînd mai multe „generații". Cîte „generații" de calculatoare există pînă în prezent și prin ce anume se caracterizează fiecare?

**8.** O dată cu creșterea complexității problemelor rezolvate cu ajutorul calculatorului s-a impus necesitatea adoptării unor limbaje de nivel înalt, cît mai apropiate de limbajul natural. Unul din cele mai răspîndite limbaje utilizate în lumea calculatoarelor personale și profesionale este limbajul BASIC. Vă rugăm să ne spuneți care este semnificația numelui acestui limbaj și anul apariției.

**9.** Sistemele de calcul moderne permit mai multor utilizatori aflați la distanță accesul simultan la unitatea centrală, constituind un așa-numit sistem conversațional cu acces multiplu. Transmisia datelor se face, în general, pe linii telefonice obișnuite. La cele două capete, se utilizează un dispozitiv special cu rol esențial în transmisie.

Despre ce dispozitiv este vorba și care este rolul acestuia?

**10.** Birotica este unul dintre cele mai actuale domenii în care se folosesc pe scară din ce în ce mai largă calculatoarele personale specializate. Vă rugăm să precizați care este cea mai cunoscută aplicație în domeniul biroticii

**BIBLIOGRAFIE:**


**1.** D. BUZNEA și O. TEODORESCU, **Calculatoare electronice,** Editura Militară, București, 1978

**2.** A. PETRESCU, **Totul despre aMIC,** Editura Tehnică, 1986

**3.** Colecția revistelor „Știință și tehnică", anii 1985, 1986

**4.** „CALCULATORUL, NIMIC MAI SIMPLU!" — supliment al revistei „Știință și tehnică"

**5.** COLECȚIA AMC, nr. 48, 49, 50, Editura Tehnică


EVENIMENT ȘTIINȚIFIC ROMÂNESC

# *A III-a CONFERINȚĂ DE ECOLOGIE*

Particip de mai mulți ani la interesantele manifestări științifice ale ecologilor și de fiecare dată apreciez ținuta, profesionalismul și seriozitatea cu care sînt abordate problemele privind protecția mediului înconjurător. Ultima ediție, a III-a, a Conferinței de Ecologie, ce și-a desfășurat lucrările la Arad între 4 și 7 iunie a.c., a fost o demonstrație în acest sens. Organizată de Institutul Central de Biologie și Consiliul Popular al Județului Arad, în colaborare cu prestigioase instituții centrale și societăți științifice din țara noastră, ea s-a bucurat de o foarte largă participare, fiind prezenți în orașul de pe malurile Mureșului 438 de specialiști din 124 de unități de cercetare și învățămînt, proiectare și producție, oficii de supraveghere și control ale calității apelor, servicii de protecție a mediului înconjurător.

Tema, deosebit de generoasă, formulată sugestiv **„Cunoașterea și valorificarea optimă a resurselor naturale"**, a suscitat un viu interes, evidențiindu-se din nou complexitatea aspectelor ocrotirii și conservării naturii. Au pledat pentru această idee în primul rînd referatele susținute în plen de către acad. Mihail Florescu, ministru secretar de stat la CNST („Ecologie și dezvoltare"), prof. univ. dr. docent N. Botnariuc, dr. V. Soran, conf. univ. dr. B. Stugren („Orientări și perspective în cercetarea biologică"), prof. univ. dr. docent N.N. Constantinescu („Sporirea însemnătății protecției mediului natural în condițiile creșterii economice de tip intensiv"), dr. docent V. Giurgiu („Realizări și perspective ale silviculturii ecologice românești"). Au urmat apoi comunicările pe sistem poster, repartizate în 7 secțiuni (Ecologie generală și ocrotirea naturii, Ecosisteme terestre naturale și seminaturale, Ecosisteme agricole, Ecosisteme acvatice, Ecologia omului și a așezărilor umane, Poluare și epurare - impacturile lor ecologice, Economia și organizarea protecției mediului înconjurător), completate de dezbateri și de discuții libere, îndeosebi în cadrul meselor rotunde: „Dezechilibrele și reconstrucția zonelor forestiere", „Conceptul de agroecosistem", „Zootehnia în agroecosisteme", „Ecologia lacurilor de acumulare", „Fenomenul de eutrofizare", „Modelarea matematică în ecologie", „Acțiunea agenților chimici asupra omului și mediului natural", „Problemele economice ale protecției mediului înconjurător", „Ecologia și istoria".

Desigur, sînt greu de redat într-o asemenea succintă trecere în revistă atmosfera de lucru manifestată pe parcursul întregii conferințe, dimensiunile reale ale valorosului schimb informațional realizat aici. Mă simt de aceea obligată ca, în încheiere, să mai menționez alte cîteva ipostaze ale acestui important eveniment științific românesc: sărbătorirea, pe 5 iunie, a Zilei Internaționale a Mediului Înconjurător, vizionarea unor filme menite să contribuie la crearea conștiinței ecologice, expoziția de carte rară pe profil biologic și cea de carte de literatură ecologică românească, expoziția de fotografii „Pro Natura", gala de diapozitive și aplicațiile practice efectuate în județul Arad în parcuri dendrologice, rezervații naturale, stațiuni de cercetare și producție agricolă, instalații de epurare a apelor uzate. ■

*VOICHIȚA DOMĂNEANȚU*

# MORALA și RELIGIA

*CONSTANTIN CUCIUC*

Multă vreme a predominat părerea că între religie și morală există o strînsă interdependență. „Morala n-ar mai fi morală dacă n-ar fi religioasă", se exprima la începutul acestui secol un cunoscut specialist în științe sociale. Și astăzi, oamenii mai în vîrstă, cînd observă unele abateri de la principiile moralei, spun cu dezamăgire: „tinerii din ziua de azi nu mai știu de frica lui Dumnezeu". Iar aprecierea că cineva este „fără nici un Dumnezeu" este o pătrunzătoare sinteză asupra vieții și caracterului cuiva, dar mai ales asupra moralității sale. Credința în Dumnezeu ar fi, după asemenea opinii, paveză care asigură respectarea preceptelor morale. Mai mult chiar, se consideră că normele și principiile morale au fost date oamenilor de către divinitate și sînt cuprinse în Sfînta Scriptură. În spiritul acestor păreri, mult timp în școală etica și morala erau învățate prin prisma religiozității, mai ales ca „morală creștină", generații numeroase de elevi avînd convingerea unității indisolubile dintre morală și religie. În vechiul sistem de învățămînt profesorii de religie și de etică aveau un rol privilegiat; ei vegheau la păstrarea moralității întregii colectivități școlare.

Fideismul contemporan consideră că, dacă în ontologie și gnoseologie religia a fost nevoită să se retragă, lăsînd loc științei și filozofiei, domeniul eticii a rămas o preocupare de bază a bisericii. Teologii se exprimă că numai credința poate oferi un sens vieții, criterii și valori care să călăuzească pașii omului de-a lungul întregii sale existențe. Deplasarea interesului spre domeniul moralității a determinat o reorientare fundamentală chiar în explicarea textului biblic. Sub aspect informativ, Biblia povestește anumite evenimente istorice, mai mult sau mai puțin adevărate. Esențial nu este însă aspectul informativ, ci semnificația conținută de ele. Această semnificație ar fi eternă și fiecare epocă trebuie să-și descopere în textul biblic mesajul, idealul social-uman transmis prin revelația divină.

Biserica încearcă să argumenteze că numai religia poate oferi omului principalele indicații de comportament, modelele exemplare de cinste, bunătate, dragoste, dăruirea pentru oameni pînă la jertfa supremă. În realitate, morala este un adevăr sociouman, care s-a dezvoltat independent de religie. Trăind în diferite grupuri și colectivități, omul se integrează acestora pe baza unor norme, principii, valori, ansamblul lor reprezentînd domeniul moralei. Uneori s-a considerat că respectarea normelor de conviețuire are o bază rațională și intelectuală. Chiar Socrate, părintele teoriei asupra moralei, socotea că izvorul greșelii este ignoranța, iar virtutea cea mai înaltă este înțelepciunea. Dar mint oare numai cei ignoranți? În atîtea împrejurări se minte deliberat, cu bună știință, pentru realizarea unor interese sau din frica de adevăr.

Este important să știi ce este „bine" și ce este „rău" — cele două categorii fundamentale ale moralei —, dar comportarea presupune și sentimente, convingeri, deprinderi, mentalități, idealuri. Pentru a săvîrși un fapt omul compară ceea ce dorește cu normele sociale și pe baza acestei judecăți de valoare hotărăște desfășurarea acțiunii. Normele și principiile morale sînt respectate pe baza tradiției, obișnuinței, opiniei colective etc.

În perioadele istorice mai îndepărtate religia a avut un rol de seamă în respectarea normelor morale. Ea, sub amenințarea sancțiunii divine, îi obliga pe membrii comunității umane să nu fure, să nu ucidă, să nu mărturisească strîmb, să se ajute între ei, să fie în bune relații cu vecinii etc. Cele zece porunci pe care, după legendă, Moise le-a dat evreilor n-au fost săpate numai în piatră, ci și în inima fiecăruia, respectarea lor fiind garanția coeziunii acestui popor supus atîtor încercări de-a lungul istoriei. Aceste norme și principii au un caracter nereligios în marea lor majoritate. Sociologul Emile Durkheim se exprima că religia numai în aparență strînge legăturile dintre credincios și Dumnezeu, în realitate strînge legăturile dintre individ și societatea al cărui membru este. Etnografii Waitz și Frazer arătau că multe practici și credințe socotite astăzi absurde au fost mijloace prin care se asigura ordinea socială, reglementau activitatea productivă, ofereau informații astronomice, medicale, meteorologice ș.a. Ritualul religios era în mare parte o tehnică de învățare și fixare a unor norme de comportare.

Normele comportamentului moral au un caracter laic și exprimă interesele fiecărui popor din epoca respectivă. Cine citește Vechiul și Noul Testament, Coranul, Talmudul, Cartea mormonilor constată specificul social-istoric în care ele au fost elaborate. Deși legendarul Iisus mărturisește prin gura evangheliștilor că n-a venit să strice „legea" (legile atribuite lui Moise), ci s-o împlinească, religia creștină a modificat radical optica morală: în locul interesului social promovat de saduchei și farisei, a orientat atenția spre individul uman, spre posibilitatea izbăvirii personale.

Religia, în raport cu morala, nu s-a limitat însă doar la rolul de impunere a acestor norme de conduită socială pe baza autorității lui Dumnezeu. Ea a intervenit chiar în conținutul normelor, le-a dat un caracter religios, a introdus reglementări specifice în sistemul moral. Spre exemplu, creștinismul a introdus concepția pesimistă asupra ființei umane, imaginea omului slab, care fără Dumnezeu este pierdut, care a păcătuit și trebuie să se răscumpere prin suferință. Virtuți cum ar fi supunerea necondiționată, resemnarea, smerenia, umilința au ajuns în practica unor culte creștine neoprotestante actuale pînă la proslăvirea suferinței ca valoare supremă pe care omul o acceptă și o dorește ca izvor al izbăvirii și fericirii.

În condițiile societății socialiste, normele eticii și echității sînt promovate de opinia publică, prin rolul activ al noii conștiințe, prin diferitele forme de educație politico-ideologică. În același timp însă domeniul moral capătă un conținut nou, cu alte principii și norme ce stau la baza relațiilor dintre făuritorii societății socialiste. Aceasta dovedește nu numai că interdependența dintre religie și morală este o prejudecată, ci și posibilitatea afirmării plenare a personalității umane în afara convingerilor mistice și religioase. ■

● După Brăila și Satu Mare, un nou centru industrial anunță găzduirea, între 8 și 11 iulie 1986, a *SALONULUI DE INVENȚII ȘI INOVAȚII BACĂU '86*. Manifestarea polarizează atenția specialiștilor asupra celor mai reprezentative creații tehnico-științifice românești originale. Organizatori: Consiliul Județean de Control Muncitoresc al Activității Economice și Sociale, din cadrul Comitetului Județean Bacău al P.C.R., Comitetul Județean al U.T.C., Consiliul Județean al Sindicatelor, din partea gazdelor, împreună cu Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci și ministerele economice. Deci la Bacău un fructuos schimb de idei și experiență!

● În perioada 4—14 august a.c., la SIBIU se organizează *CURSURILE DE VARĂ ALE UNIVERSITĂȚII CULTURAL-ȘTIINȚIFICE*, cursuri ce se vor desfășura sub genericul *„CULTURĂ ȘI CIVILIZAȚIE ROMÂNEASCĂ"*. Înscrise în complexul de manifestări dedicate aniversării a 125 de ani de la înființarea „Astrei", cursurile se vor desfășura pe următoarele secțiuni: „Prezent și viitor în știință"; „Istoria artelor"; „Cultură și civilizație românească" și „Fenomenul spiritual românesc". Relații la Casa de Cultură a Sindicatelor Sibiu, telefon: 924 13918.

# JUCĂRIILE în universul copilăriei

*Cercetător științific* **MIHAELA BOTNARU**

Cercetările asupra psihologiei copilului și popularizarea unor rezultate obținute în domenii noi – mă refer la calculatoarele electronice, inteligența artificială etc. – au făcut ca în anii din urmă copilul să fie perceput ca un sistem de funcții, procese și aptitudini a căror dezvoltare poate și trebuie să fie stimulată și accelerată, printre altele, și prin intermediul jocului cu jucăria. Acesta își pierde din ce în ce mai mult caracterul de simplu divertisment, cu funcție de ocupare a timpului copilului și devine, păstrîndu-și, ba chiar mărindu-și încărcătura ludică, un obiect ce mărturisește coerent în construcția sa rolul pe care îl are în stimularea unei funcții sau a unui proces bine individualizat într-o anumită etapă a copilăriei. Așadar, **funcțiile jucăriei, exprimate și prin calitățile sale ludice și socioeducaționale, trebuie preponderent gîndite din perspectiva cunoașterii nevoilor psihologice ale copilului, a modului său propriu de a percepe, analiza și manipula realitatea.**

Pornind de la premisa că jocul reprezintă modalitatea primordială de însușire a realității la vîrstă mică, este stringentă necesitatea ca jucăria să fie aptă să genereze multiple scenarii de joc, deci să dispună de o bogată încărcătură ludică și, de asemenea, să răspundă adecvat unor cerințe socioeducaționale specifice. Ea propune modele umane și acțiuni dezirabile din punct de vedere social, în strînsă corelație cu valorile promovate de alte instanțe implicate în cultura copilului (cartea pentru copii, TV, filmul etc.). Dar nu poate face eficient acest lucru decît în măsura în care se sprijină pe o producție culturală masivă, cu o mare disponibilitate de ludizare a modelelor și comportamentelor umane. Or, societățile actuale se deosebesc mult între ele prin capacitatea lor de a propune un sistem coerent și complex de modele umane și sfere de activitate ludizabile. De asemenea, se deosebesc și prin gradul de compatibilitate între modelele umane impuse prin producția culturală (carte, TV, film etc.) și cele realizate intens de grupurile sociale și familiale în care sînt integrați copiii.

Vom încerca să exemplificăm dependența producției și creației de jucării de cîmpul producției culturale care se adresează copiilor într-un sector bine precizat, cel al păpușilor destinate fetițelor de la 2 la 12 ani, obiecte de joc cu o lungă istorie, apte deci să răspundă prin modificările lor evoluției culturale. Anchetele și alte modalități de investigare a populației adulte și a copiilor au pus în evidență dimensiunile globale ale cîmpului ludic pe care trebuie să îl acopere păpușile și principalele funcții ale acestora. Astfel, ele trebuie să faciliteze prin joc stimularea și educarea afectivă a copilului, educarea reacției la frustrare, integrarea socială și familială, asimilarea de valori morale și culturale, de modele ideale de comportament, de informații pertinente în diferite domenii etc. Alături de aceste funcții prioritare, păpușile trebuie, asemenea altor jucării, să stimuleze dezvoltarea percepției copiilor, a cunoașterii tactile, asimilarea limbajului matern etc. și, în unele cazuri, să aibă o funcție terapeutică.

Simplificînd lucrurile, s-a constatat necesitatea prezenței în cîmpul ludic a trei mari tipuri de modele umane: de stimulare și educare a comportamentelor afective; pentru simularea prin joc a relațiilor de grup (familie, școală etc.); exemplare, intens valorizate de către copii, reprezentînd idealuri de existență, activitate etc.

**Modelele afective** sînt reprezentate prin păpuși înzestrate cu stimuli vizuali, tactili, auditivi, olfactivi, motorii, cu impact afectiv puternic pozitiv asupra copiilor. Pe piața mondială există cel puțin trei categorii de păpuși: cele simple tradiționale, cele hibrid (combinație de date faciale și corporale zoo și automorfe) și cele care execută secvențe comportamentale complexe cu impact afectiv mare. Trebuie remarcat de pe acum că păpușile hibrid (fie de tip Monchicchi, fie de tip Muppets) sînt obiecte întărite cultural, așa cum este cazul cu majoritatea jucăriilor. În producția internă nu există decît un singur tip: păpușile simple, și vom vedea în continuare percepția copiilor și a adulților în legătură cu acestea.

**Modelele pentru simularea activităților de grup familial, școlar etc.** cunosc o cerere constantă și de mare amploare pe piața internă, fără ca această cerere să se fi concretizat vreodată în obiecte. Pe piața externă însă noile concepte de joc pun accentul pe afectivizarea intensă a relațiilor de grup prin dotarea cu stimuli adecvați a păpușilor și accesoriilor.

Din totalitatea **modelelor umane exemplare** vom reține un singur tip care pune cele mai puține probleme de ordin cultural: modelul feminin ideal, în care copilul se proiectează și cu care ar vrea să se identifice în perioada adolescenței și tinereții. La noi sînt solicitate tipurile: artistic, sportiv, profesional (redactor TV, ziarist, doctor etc.). Pe piața externă există o mare diversificare în acest sens. Celebră este păpușa Barbie (peste 20 de ani de producție). Constructiv, aceste păpuși sînt înzestrate cu articulații mobile (maximum 14), ce permit poziționări specifice diverselor acțiuni, vestimentație și accesorii caracteristice activităților simulate. Prin datele faciale și corporale, ele corespund modelelor feminine impuse de cinematografia mondială. De altfel, în ultima perioadă se constată o mare penetrație pe piață a modelelor feminine și masculine de acest tip. Este de ajuns să amintim seria de jucării și păpuși Lucas, lansată o dată cu filmul „Războiul stelelor", și marele succes înregistrat de Mattel cu The Masters of the Univers, pe fondul unei reorientări în psihologia educației (revenirea la personaje de tipul basmului tradițional într-un înveliș nou SF sau fantastic pur).

Din toate tipurile de păpuși enumerate mai sus (și trebuie spus că reprezentarea a fost foarte sintetică, omițînd tipuri care răspund și altor funcții, de exemplu terapeutice, sau care ridică probleme speciale de ordin educațional), în producția internă nu există decît unul singur, și anume păpușile simple. Faptul că în ultimii 30 de ani nu au fost asimilate nici un fel de alte păpuși denotă printre altele: producătorilor și creatorilor le-au lipsit informații eficiente în legătură cu cîmpul ludic al copiilor; producția culturală adresată copiilor nu a reușit să impună modele umane coerente și de impact, care să poată fi preluate de creația de jucării, chiar atunci cînd premisele favorabile au existat (de exemplu modele umane de tipul Nadia Comăneci etc.).

Dat fiind rolul păpușilor în educarea afectivă a copilului* s-a efectuat o testare printre copiii de 6–14 ani, proveniți din toate regiunile țării, a unui grup reprezentativ de păpuși din producția internă (40 de păpuși și 60 de imagini de păpuși). Cele mai importante elemente de impact afectiv luate în considerare s-au referit la faciesul și principalele sale constituente: forma ochilor și a gurii, coafura, forma și calitatea tactilă a corpului, vestimentația.

*(Continuare în pag. 21)*

* Datorită lipsei de pe piață a altor tipuri, cele simple sînt utilizate și în scenarii de joc ce corespund în principal altor păpuși.

# ÎNTINERIREA UNEI STELE

*TITUS FILIPAŞ*

Sistemul stelar dublu cunoscut sub numele de Epsilon Aurigae a fost descoperit de astronomi încă din secolul trecut şi el se găseşte în apropierea stelei luminoase Capella (Capra) din Constelaţia Vizitiul. De mai multă vreme astronomii încearcă să afle motivul pentru care, la fiecare 27 de ani, intensitatea luminii stelei slăbeşte timp de cîteva luni. Exista o sugestie mai veche că un obiect masiv şi întunecat s-ar interpune în calea razelor de lumină. Dar abia acum, cu ajutorul observaţiilor într-un sector foarte nou al astronomiei, ce studiază radiaţia în ultraviolet a surselor cereşti, a putut fi rezolvată vechea enigmă.

Aşa cum am mai spus, Epsilon Aurigae constă din două stele.

Una din ele este o stea galbenă, supragigantă, aproximativ de 20 de ori mai masivă decît Soarele nostru. La fiecare 27 de ani, un obiect misterios, companion ceresc al primei stele, trece prin faţa enormului soare galben din Constelaţia Vizitiul, micşorînd puţin fluxul de lumină emisă către noi.

Iniţial s-a sugerat că lumina stelei galbene ar fi parţial blocată de către un imens nor de meteoriţi (mai exact, de meteorizi), adică bucăţi de rocă şi gheaţa ce nu depăşesc diametre de cîţiva metri. Însă atunci cînd astronomii au examinat cît de mare ar trebui să fie acel nor de meteoriţi pentru a produce efectele observate, rezulta o masă enormă de rocă şi gheaţă — şi nu putea fi imaginată atîta gheaţă acolo.

Altă idee a fost aceea de a considera existenţa unei stele mari. Respectivul astru ar fi urmat să aibă însă un diametru mai mare decît acela ce corespunde orbitei lui Saturn, pentru a putea produce asemenea efecte. Dar stele atît de voluminoase sînt şi extrem de masive şi extrem de instabile. Aşa încît enigma rămînea întreagă. Din moment ce companionul este în permanenţă invizibil, cum anume s-ar putea descifra natura lui?

Din fericire, există un martor ce poate răspunde exact întrebărilor noastre — lumina ce a interacţionat cu acea materie şi care ajunge în cele din urmă la noi. Mai exact, trebuie să se studieze spectrul stelei Epsilon Aurigae în momentele slăbirii luminii sale în vremea eclipselor. În eclipsa din 1955—1957, astfel de studii spectroscopice au permis formularea unui număr de trei ipoteze în legătură cu natura companionului invizibil ce se interpune periodic în calea razelor. ● Fie că-i o stea tînără, cu un disc de fragmente de rocă în jurul ei, cum exista, de pildă, în epoca de formare a sistemului planetar al Soarelui. ● Putea, de asemenea, să fie un „black hole" cu un disc de acreţie în jurul lui. ● Ori putea să fie o protostea — o stea în curs de formare — cu o sferă de gaz în jurul ei. Răspunsul corect avea să fie dat abia după 27 de ani, cînd s-a repetat eclipsa.

Lumina venind de la Epsilon Aurigae a fost studiată cu ajutorul satelitului internaţional Ultra Violet Explorer, care este plasat chiar deasupra Ecuatorului, deci pe orbită geostaţionară, un satelit „de punct fix", plasat deasupra Americii de Sud. Satelitul a putut funcţiona impecabil vreme de 6 ani (pînă în 1983). El a fost unul dintre observatoarele astronomice spaţiale cele mai reuşite, a cărui misiune a fost încununată de multe succese.

Operatorul IUVE este sensibil la o porţiune a spectrului electromagnetic cu lungimi de undă ceva mai scurte decît cele ale spectrului vizibil. Din observaţiile în ultraviolet s-au obţinut o mulţime de informaţii noi despre obiectele cereşti, în particular, despre Epsilon Aurigae, întrucît durata de funcţionare a satelitului IUVE a acoperit perioada în care s-a produs cea mai recentă dintre eclipse, aceea de la începutul anilor 1980.

Ştim acum aproape cu certitudine că obiectul invizibil din sistemul Epsilon Aurigae nu-i un „black hole", deoarece acesta ar tinde să absoarbă o mulţime de materie existentă în spaţiul ce-l înconjoară. Acel material gazos va fi atît de încălzit în procesul „înghiţirii" sale de către „black hole", încît ar începe în mod sigur să emită raze X. Niciodată însă n-au fost recepţionate raze X venind din acel sistem. Dacă ar fi fost vorba despre o stea tînără, atunci în jurul ei ar trebui să se mai afle chiar şi acum un nor imens de praf rece, nor ce ar emite un important flux de radiaţie infraroşie, ceea ce nu se întîmplă.

Concluzia, mai puţin dramatică, este că obiectul care produce eclipsa stelei principale în sistemul Epsilon Aurigae este o stea tînără, albastră şi fierbinte, înconjurată de o sferă de gaz. Ceea ce-i totuşi destul de ciudat, întrucît astrul respectiv pare în acelaşi timp să fie mai evoluat, deci mai bătrîn, decît steaua principală, galbenă. Oricum concluzia contrazice ipotezele anterioare. Sistemul Epsilon Aurigae are vîrsta de 6 milioane de ani. Ce caută acolo acea stea tînără? Rămîne deocamdată un mister.

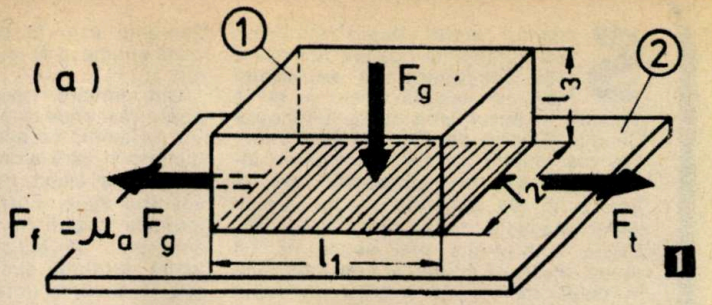
S-ar mai putea pune următoarele întrebări: steaua galbenă şi steaua albastră au evoluat ele separat şi apoi s-au apropiat, formînd un sistem binar, ori sînt produse ale aceluiaşi nor iniţial de gaz? Dacă prima variantă ar fi cea reală, atunci ar fi prima observaţie de această natură: pînă acum astronomii nu au mai constatat o asemenea situaţie în galaxie. Este însă mult mai probabil că formarea lor a avut loc în aceeaşi regiune a spaţiului galactic, fiind deci vecine chiar de la bun început. Mai este posibil ca evoluţia fiecărei stele să fi fost afectată de vreo formă oarecare a transferului de masă între ele. Acesta este un proces care face ca stelele să pară mult mai tinere, sau, dimpotrivă, mult mai bătrîne decît vîrsta lor reală.

Însă în sistemul Epsilon Aurigae un obstacol în calea transferului de masă se iveşte imediat datorită faptului că astrele, cel galben şi cel albastru, sînt foarte departe unul de celălalt. Perioada de 27 de ani după care se repetă eclipsele arată că, într-adevăr, distanţa dintre ele este foarte mare şi este greu de explicat cum anume se face transferul de masă. Deci companionul din Epsilon Aurigae, steaua care a întinerit, îşi păstrează încă pentru astronomi o parte din misterul său iniţial. ■

*În epoca actuală, mărirea continuă a calității, durabilității și fiabilității mașinilor, precum și realizarea de economii de energie și materiale au devenit cerințe majore, concentrînd preocuparea oamenilor de știință, a inginerilor și tehnicienilor din toate țările. Un fenomen dintre cele mai răspîndite care condiționează în mare măsură aceste deziderate este frecarea pieselor în mișcare, proces complex care produce, în general, consum inutil de energie, încălzire și uzură. Principala cale de reducere a forțelor de frecare și a implicațiilor nedorite o constituie ungerea, adică interpunerea unui lubrifiant între suprafețele în mișcare.*

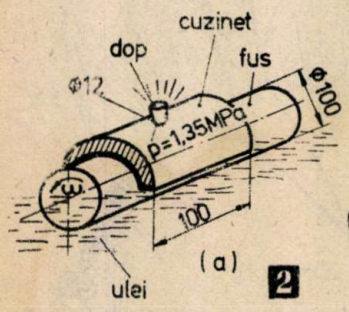
*Cunoștințele despre frecare, uzare și ungere au evoluat extrem de încet, pe o perioadă de mai multe mii de ani, cu o intensificare după prima revoluție industrială a mașinismului (sec. XVIII) și îndeosebi după a doua jumătate a secolului al XIX-lea, cînd s-au pus bazele unor cercetări sistematice ale mașinilor. Un adevărat „salt" al cunoștințelor s-a produs însă ca urmare a cerințelor actualei revoluții în știință și tehnică, datorită atît condițiilor tot mai grele de sarcină, viteză, presiune, temperatură etc. impuse mașinilor și utilajelor, cît și cunoștințelor dobîndite în fizică, chimie, metalurgie, mecanica corpurilor deformabile etc.*

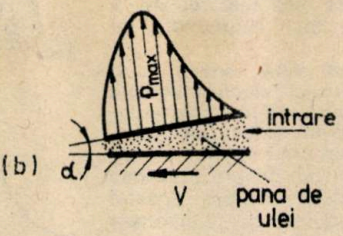
*În acest context, în ultimii 20 de ani, s-a conturat și perfecționat o știință nouă, avînd caracter multidisciplinar — „tribologia" (din limba greacă: „tribos" = frecare și „logos" = știință); latura ei aplicativă este denumită „tribotehnică". Tribologia și tribotehnica urmăresc cunoașterea și influențarea sub aspect economic a proceselor de frecare, ungere și uzare ce au loc în funcționarea mașinilor de toate categoriile. Pentru aceste științe conceptul de „construcție de mașini" este foarte larg: de la mașini și utilaje grele la mecanica fină, avînd aplicabilitate în toate ramurile industriale care au mașina ca factor comun.*

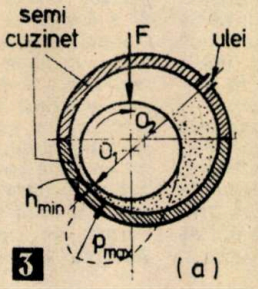


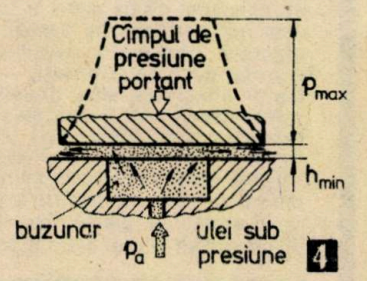

# TRIBOLOGIA, o știință a calității și durabilității mașinilor

*Prof. dr. docent ing.* **DAN PAVELESCU**,
*Institutul Politehnic București,*
*președintele Comisiei de Tribologie a CNIT*




Anumite efecte ale frecării au fost observate de om încă din timpurile cele mai vechi. O mare descoperire a omului primitiv a fost producerea focului prin frecare. Mai tîrziu s-a constatat că la deplasarea unor blocuri de piatră prin alunecare trebuie învinsă o rezistență destul de mare care creștea o dată cu greutatea și cu terenul mai accidentat. Nu a trecut neobservat nici faptul că deplasarea pe teren înghețat sau uns usura mișcarea și că, în general, la începutul mișcării efortul depus era mai mare. O altă observație (de acum 5 000 de ani) a fost aceea a reducerii frecării de alunecare prin rostogolire, care a condus la o altă mare descoperire — a roții, apoi a vehiculelor cu roți unse cu seu. Mai tîrziu, în perioada evului mediu și după aceea (secolele XV—XVII), s-au folosit multiplicarea și demultiplicarea mișcării prin roți dințate.

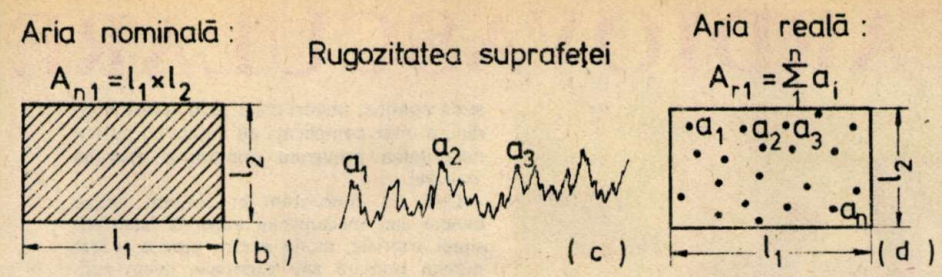
Uzura ca efect al frecării a fost sesizată și ea de timpuriu și combătută diferit. Din timpul romanilor datează potcovirea cailor, utilizarea brăzdarelor de fier, sandalele cu cuie etc. Datorită unor minți strălucite, ca ale lui Leonardo da Vinci (sec. XVI), Amontons și Coulomb (sec. XVII—XVIII), Tower, Petroff, Reynolds (sec. XIX), au fost efectuate experimente din ce în ce mai riguroase și s-au formulat legi ale frecării, ale ungerii și uzurii, unele valabile și astăzi (cu anumite limite). Cea mai veche **lege a frecării** admisă și astăzi, dar cu anumite perfecționări esențiale aduse de tribologie, i se datorează lui Amontons și Coulomb (Franța). *Figura 1* ilustrează faptul că forța de frecare ($F_f$) nu depinde de mărimea suprafeței de așezare $A_n$ (denumită nominală) a piesei 1, ci numai de sarcina ($F_g$), cu care este proporțională, elementul de proporționalitate ($\mu_a$) fiind denumit coeficient de frecare:

$$F_f = \mu_a F_g \qquad (1)$$

Ulterior, s-a constatat că prelucrările mecanice produc neregularități (rugozități), iar contactul dintre corpurile 1—2, precum și transmiterea sarcinii $F_g$ se produce prin vîrfurile acestor rugozități (microcontacte) a căror însumare reprezintă aria reală ($A_r$), evident, totdeauna mai mică decît aria nominală și independentă de mărimea acesteia. Astfel, în tribologie s-a formulat o lege care exprimă dependența forței de frecare de aria reală: $F_f = A_r \tau_s$ *(2)* unde $\tau_s$ este rezistența la forfecare a microlegăturilor; $F_f$ depinde și de viteza de deplasare. Pentru mulți ingineri și tehnicieni coeficientul de frecare $\mu_a$ din relația *(1)* reprezintă o noțiune bine lămurită, fiind apreciat ca o „cheie de aur" care deschide proiectantului „ușile" calculului frecării și alegerii materialelor împotriva uzurii. Totuși în ultimii ani, tribologia a zdruncinat această părere și a pus oarecare ordine în problemă, acțiune la care a contribuit și autorul acestor rînduri. În vederea unui calcul riguros, proiectantul nu trebuie să se încreadă în niște valori tabelare (obținute în „nu se știe ce condiții"), ci să procure singur valorile $\mu_a$ în condiții reale. Argumentăm, pe scurt, că $\mu_a$ a fost gîndit de înaintașii noștri (Amontons, 1699 și Coulomb, 1785) ca raportul dintre două forțe ($F_f/F_g$) numai pentru frecarea uscată, iar aceasta, la rîndul ei, numai cînd este de natură mecanică (opoziția denivelărilor suprafețelor nominale), neținînd cunoscute și natura sa moleculară, energetică, electrostatică etc., precum și noțiunea de arie reală. Chiar la frecarea tehnic uscată (în aer) $\mu_a$ poate prezenta pentru oțel/oțel, spre exemplu, valori între 0,3 și 1,25, funcție de compoziția chimică, viteză, aria de contact etc., iar pentru teflon (politetrafluoretilena), care este cea mai bună masă plastică din punct de vedere al comportării la frecare, valorile pot varia între 0,03 și 0,3, funcție de natura celeilalte piese, rugozitate, prezența uleiului și grosimea stratului de teflon.

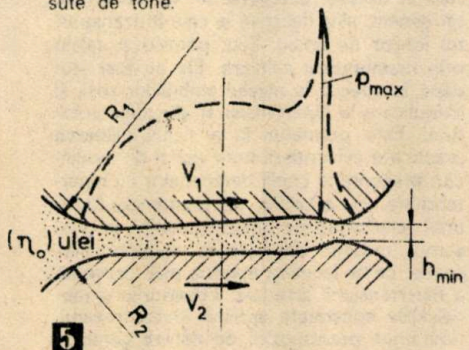
**Frecarea în prezența lubrifiantului** este larg utilizată în construcția de mașini. Regimurile de ungere au cunoscut elemente novatoare — îndeosebi în ultimele trei decenii — și sînt în continuă perfecționare. Frecarea cu **film gros de lubrifiant** (10—100 $\mu$m), denumită **fluidă, hidrodinamică (HD)** sau **cu „pană de ulei"**, este cea mai cunoscută, deoarece este utilizată de peste 100 de ani la ungerea lagărelor. Astfel, s-a observat pe un lagăr de vagon de cale ferată cu cuzinet parțial *(fig. 3 a)* că, prin rotirea fusului cu o anumită turație, sare dopul prin care s-a turnat ulei; a apărut, evident ca fenomen necunoscut, producerea de presiune în filmul de lubrifiant. Explicația fenomenului și ecuația presiunilor (1886), care și astăzi mai preocupă pe cercetători prin aplicațiile ce le deschide, sînt datorate engiezului Reynolds. La acest tip de regim de ungere, denumit și „autoportant", presiunea din ulei (ce poate atinge și cîteva zeci de bari), cu distribuție ca în *figura 3 b*, poate susține fusul și respectiv sarcina. S-a dovedit că ea rezultă din „cooperarea" a trei factori: geometria sau interstițiul în formă de pană, viteza de deplasare a uneia dintre suprafețe (la care aderă și unele straturi de ulei) și viscozitatea fluidului (adică rezistența la forfecare, prin deplasare). Perfecționările aduse, îndeosebi în ultimul deceniu, asupra geometriei interstițiului au condus la realizarea de lagăre cu mai multe zone portante, radiale (de mai mare turație) și axiale *(fig. 3)*. Diferențele dintre regimurile de frecare-ungere vechi și noi sînt însă esențiale.

Dacă **lubrifiantul este aerul,** ungerea este denumită și **„gazodinamică" (GD),** fiind principial asemănătoare celei HD în ulei; datorită însă vîscozității mici a aerului (de aproximativ 1 000 de ori mai redusă decît a uleiului), nu se produce, practic, încălzirea în timpul funcționării, realizîndu-se o economie considera-




bilă de energie. Lagărele unor mașini, cum sînt cele textile, ar putea funcționa în acest regim (deși cu o portanță mai redusă) chiar și la mai mult de 60 000 rot/min. (În condiții similare, lagărele cu ulei ar lua foc, iar rulmenții s-ar distruge.) Industrial, se lucrează și la 100 000 rot/min, iar turbinele dentare au o turație de 6 ori mai mare.

Un **film de ulei rezistent și gros** (peste 100 $\mu$m) este denumit **hidrostatic (HS)** *(fig. 4)* deoarece inițial el a fost conceput pentru viteze zero sau foarte reduse și pentru a suporta sarcini foarte mari. La acest regim, portanța (susținerea sarcinii) se obține nu automat ca la HD, ci prin pomparea uleiului, din exterior, modalitate de a asigura și presiuni de sute de bari. Dacă „perna" este de aer (regim gazostatic), se pot transporta ușor zeci și sute de tone.




**5**

*1. - a)* **Forța de frecare;** *b)* **aria nominală $A_n$;** *c)* **rugozitatea care produce $A_r$;** *d)* **aria reală $A_r$.**

*2. -* **Formarea zonei portante:** *a)* **lagărul lui Tower;** *b)* **pana de ulei și zona portantă.**

*3. -* **Lagăr HD radial cu zonă portantă.**

*4. -* **Schița unui lagăr HS.**

*5. -* **Regim EDH la un angrenaj (zona deformată și distribuția de presiuni pe un flanc).**

---

**Regimul elastohidrodinamic (EHD),** cu ulei și unsoare, sesizat de aproape patru decenii dar cu recente posibilități corecte de calcul, s-a dovedit o adevărată „minune" a naturii în domeniul tehnicii. Mult timp nu s-a putut explica cum de nu se distrug rulmenții sau angrenajele greu încercate, deși în zonele lor de contact (punctiforme sau liniare) presiunile ce apar pot atinge valori enorme (20 000 bari). Explicațiile au pornit îndeosebi de la Grubin (U.R.S.S., 1949) și Dowson (Anglia, 1966), fenomenul fiind lămurit treptat. Astfel s-a constatat că suprafețele acestor organe de mașini nu se distrug deoarece în fișiile (zonele) de contact (de exemplu la angrenarea a două roți dințate) au loc, succesiv, deformări elastice *(fig. 5)*, conjugate cu o creștere bruscă a vîscozității lubrifiantului (chiar de mii de ori), filmul de ulei sau unsoare devenind practic un suport solid. Spre deosebire de cazurile anterioare (lagăre), la distribuția de presiune apare un „vîrf" de valoare maximă *(fig. 5)* ce se deplasează o dată cu variația vitezei și poate contribui la obosirea și fisurarea suprafeței.

În ultimii ani au fost studiate și parțial utilizate și alte regimuri de ungere ca de exemplu: **magnetohidrodinamic** și **turbulent** (care vehiculează metale topite sau alte fluide care se ionizează din instalații nucleare), **cu ferofluide** (pulberi ultrastabile în ulei) etc.

Cei mai utilizați lubrifianți sînt **uleiurile minerale și unsorile consistente.** Se remarcă diferențe foarte mari între vîscozitatea uleiurilor minerale și cea a apei sau a aerului, precum și faptul că, pentru primele, vîscozitatea scade puternic cu creșterea temperaturii, făcîndu-le improprii la temperaturi mari, uleiul devenind prea subțire. De altfel, și unsorile consistente, ca dispersii de diferite săpunuri (de sodiu, calciu, aluminiu, litiu etc.), sînt la fel de sensibile la variații de temperatură. Tehnica modernă folosește însă uleiurile minerale sau unsorile aditive cu proprietăți îmbunătățite. Aditivii sînt adaosuri de natură chimică, a căror introducere în uleiuri și unsori a constituit un adevărat progres în lubrifiație și un „război" declarat uzurii. Astfel, prin producerea de zeci de categorii de aditivi și aditivarea lubrifianților, au fost obținute rezultate spectaculoase (durabilitate înzecită sau însutită) în combaterea uzurii, reducerea frecării, funcționarea la temperaturi mai înalte sau mai scăzute, combaterea ruginirii, a coroziunii, a spumării, a depunerilor etc. Lubrifianții moderni sînt în general aditivați cu mai mulți aditivi cu acțiuni diferite. De altfel, tehnica modernă mai utilizează și lubrifianți „neconvenționali" ca: **materiale topite** (mercur, sodiu, sticlă etc.) în centrale nucleare, **acizi** diferiți pentru ungerea utilajelor ce produc acizii respectivi, **uleiuri sintetice** pentru diferite temperaturi, precum și o gamă mai largă de **lubrifianți solizi,** în afară de cei clasici (grafitul și bisulfura de molibden).

Procesul intim corelat frecării și care are drept urmare **uzura,** adică degradarea suprafețelor sub diferite forme, a preocupat și preocupă în continuare pe constructorii de mașini, în vederea combaterii lui. În general, se admit patru tipuri de uzură ca fiind fundamentale:

**Abraziunea** este cel mai vechi tip de uzură cunoscut; se distinge îndeosebi prin rizarea sau microașchierea organelor active (brăzdare, cupe, blindaje, ciocane etc.) ale mașinilor care lucrează în medii abrazive; se combate prin mărirea durității suprafețelor (tratamente termice sau termochimice, alierea oțelurilor etc.). Prin etanșări și filtre (de aer și ulei) se evită efectele abrazive în interiorul mașinilor.

**Adeziunea,** deși de intensitate mult mai mică, se manifestă la o gamă largă de organe de mașini, unde ungerea este deficitară; se produce ca urmare a legăturilor moleculare dintre suprafețe: are ca „formă blîndă" transferul de metal, iar ca „formă severă", foarte periculoasă, gripajul (adică sudura parțială sau totală a suprafețelor și blocarea mișcării). De regulă, s-a constatat că materialele de aceeași natură (oțel/oțel, Cu/Cu, Al/Al etc.) gripează ușor, iar perechile oțel/Sn, oțel/Pb, oțel/teflon etc. nu prezintă o astfel de tendință. Gripajul se combate și prin utilizarea unor uleiuri cu diferiți aditivi de extremă presiune, care fie că împiedică formarea punților de sudură, fie ușurează forfecarea sudurilor produse.

**Oboseala** suprafețelor, ca urmare a unor solicitări repetate, se produce la angrenaje pe flancurile dinților, la rulmenți, pe corpurile și căile de rulare etc., prin apariția de fisuri și apoi de ciupituri (denumirea de „pitting" fiind universal adoptată); se combate tot prin durificarea suprafețelor.

**Coroziunea** produsă ca urmare a acțiunii agresive a mediului și în mașini a uleiului îmbătrînit, a apei, a temperaturii etc. este intensificată de frecarea suprafețelor („tribocoroziune") și de abraziune; deși de intensitate mai mică decît abraziunea, coroziunea produce anual imense pierderi de metal; se poate combate prin utilizarea atît a unor aliaje speciale (oțeluri, fonte), cît și a unor lubrifianți cu aditivi de anticoroziune și antirugină.

În afară de tipurile caracteristice, se cunosc și multe alte forme de uzură, specifice anumitor mașini și utilaje, ca de exemplu **cavitația,** care atacă prin ciupituri paletele de turbine, elicele de nave etc. și se combate tot prin utilizarea unor oțeluri speciale durificate.

•

**• În România, după anul 1950, s-a dezvoltat în domeniul tribologiei o adevărată rețea de laboratoare de învățămînt superior, institute și centre de cercetări departamentale, laboratoare uzinale și s-au publicat mai multe tratate, zeci de cărți, sute de lucrări; au fost elaborate peste 60 de teze de doctorat. Cercetările românești în domenii ale ungerii și combaterii uzurii sînt bine cunoscute și apreciate. Spre exemplu, la primul Congres european de tribologie (Londra, 1973) s-a apreciat că „Românii apar printre pionierii în realizarea învățămîntului de tribologie" și că „...tribologia românească este binecunoscută în lume...". Alături de cursurile de tribologie, în mai multe centre din țară (București, Ploiești, Iași, Cluj-Napoca, Galați etc.) au început din 1973 și cursuri de pregătire postuniversitară.**

**Poi fi date numeroase exemple de eficiență a tribologiei și tribotehnicii obținute în țară. Ne vom limita numai la două:**

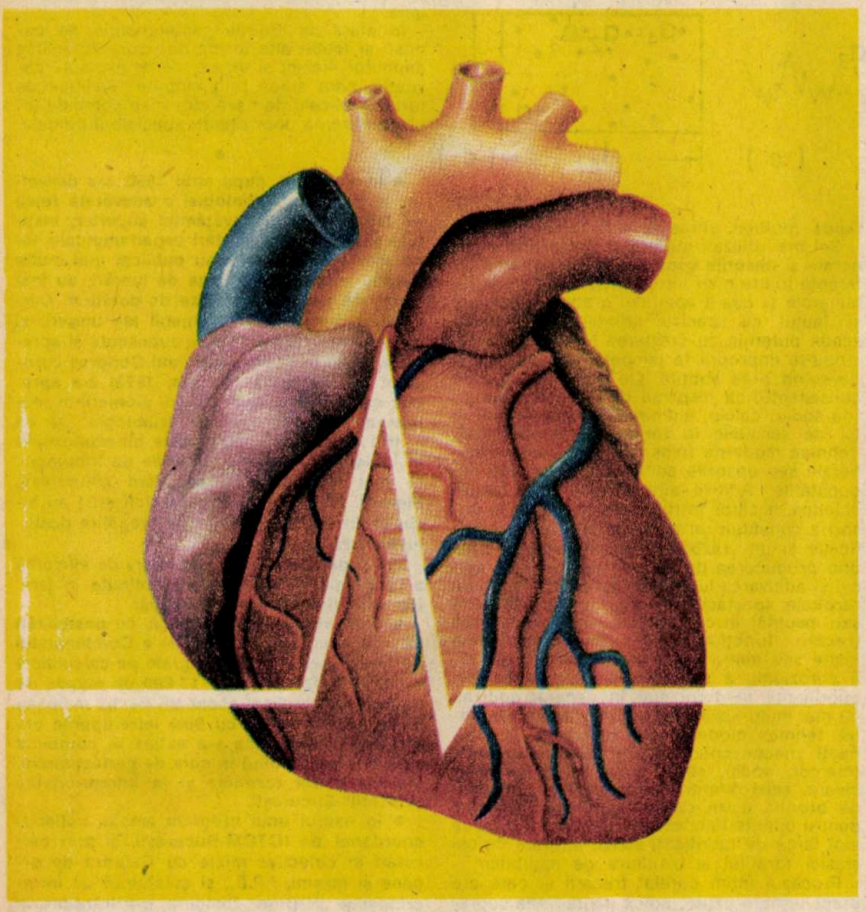
**• Prin organizarea științifică, cu posibilități interne, a ungerii la o secție a Combinatului de Fibre Săvinești (cu program pe calculator) a cca 300 de utilaje cu 13 000 de puncte de ungere s-au realizat economii de 1,2 milioane lei/an și s-au redus cu 90% întreruperile neplanificate; metodica s-a extins în combinat și la alte secții, fiind în curs de perfecționare. Metoda a dat rezultate și la întreprinderea „Viscofil"-București.**

**• În cadrul unui program amplu, inițiat și coordonat de ICTCM-București, și prin cercetări în colective mixte cu Catedra de organe și mașini, I.P.B., și colaborări cu întreprinderea „Neptun"-Cîmpina, s-a introdus în producție o familie nouă de reductoare de uz general cu dantură durificată, îmbunătățindu-se ungerea, cu sporirea capacității portante (10—12%), a randamentului (1,1%), cu economie de metal (peste 10 000 t) și de energie (330—800 MWh).**

**În țara noastră, pentru a sprijini valorificarea pe scară largă a cunoștințelor de tribologie, la propunerea Institutului Politehnic București, însușită și sprijinită de Ministerul Educației și Învățămîntului, Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie (CNST) a aprobat la începutul anului 1977 înființarea Comisiei de tribologie în cadrul Secției Construcția de mașini a Consiliului Național al Inginerilor și Tehnicienilor (CNIT). În perioada 1977—1985, cu sprijinul organelor locale de partid și sindicat, au fost organizate comisii de tribologie în municipiul București și în alte 22 de județe din țară, cu importante centre economice și culturale. În afară de diferite manifestări științifice, anuale, la nivelul județelor, au fost organizate patru mari conferințe naționale de tribotehnică (Galați — 1979, Hunedoara — 1980, Ploiești — 1982 și Iași — 1984); cele 900 de lucrări multiplicate în 14 volume formează o serioasă bază documentară. În perioada 24—26 septembrie 1987 va avea loc la București cea de-a V-a conferință, cu participare internațională. Pentru perioada 1986—1990 a fost inițiat și aprobat de Biroul Executiv al CNST un program de reducere a frecării, uzurii și de îmbunătățire a ungerii mașinilor și utilajelor ce se încadrează în Programul privind îmbunătățirea nivelului tehnic și calitativ al produselor, aprobat de Marea Adunare Națională, în sesiunea din martie 1984.**

**Toate acestea creează noi perspective care vor mări aportul social al TRIBOLOGIEI și TRIBOTEHNICII.** ■

# BOLILE CARDIOVASCULARE



# Hipertensiunea arterială esenţială

*Prof. univ. dr.* **COSTIN CARP,**
*şeful Clinicii de Cardiologie, Spitalul Fundeni*

Hipertensiunea arterială este o afecţiune cronică, larg răspîndită, mai ales în rîndul populaţiei adulte, în toate ţările lumii. Deseori, persoanele cu hipertensiune nu au tulburări ani de zile şi chiar toată viaţa, situaţie ce explică de ce unii oameni – destul de mulţi – nu ştiu că sînt bolnavi. Este un fapt care justifică necesitatea controlului anual al tensiunii arteriale, în ideea descoperirii acestei afecţiuni cît mai timpuriu posibil.

**Creşterea valorilor tensiunii arteriale, la care se asociază modificări umorale şi hormonale, determină schimbări în structura şi starea funcţională a arterelor la nivelul organelor cu rol vital — inima, creierul, rinichii.** Ele au loc în pereţii arterelor – sînt încadrate în variate tipuri, ca aterom, tromboză, anevrism, necroză fibrinoidă sau hialinoză – şi stau la baza majorităţii complicaţiilor hipertensiunii arteriale. Voi menţiona o parte dintre acestea: **la nivelul inimii — angină pectorală, infarct miocardic, insuficienţă cardiacă şi tulburări de ritm, la nivelul creierului — hemoragie cerebrală, tromboze cerebrale, encefalopatie hipertensivă şi atacuri ischemice tranzitorii, iar la nivelul rinichilor — insuficienţă renală şi accelerarea evoluţiei hipertensiunii (forma sa malignă).** În legătură cu toate aceste complicaţii, trebuie subliniat că ele se întîlnesc numai la o parte din bolnavii hipertensivi, pot apărea ca o primă manifestare a bolii, uneori la persoane ce ignorau faptul că sînt suferinde, că alteori se prezintă de la început sub o formă deosebit de severă.

Datorită incidenţei mari şi frecvenţei relative a complicaţiilor sale, ce conduc adesea la incapacitate de muncă şi la o semnificativă mortalitate, hipertensiunea a devenit cea mai importantă problemă de sănătate a populaţiei în majoritatea ţărilor lumii. Hipertensivul este de obicei descoperit de medic şi tratat prin măsuri ce corespund gradului bolii, vîrstei şi manifestărilor, în general toată viaţa. Dificultăţile determinate de numărul mare al acestor bolnavi, de cooperarea slabă la un tratament îndelungat şi de apariţia, uneori chiar şi în aceste condiţii, a unor complicaţii au impus cu putere necesitatea prevenirii primare a apariţiei maladiei.

Deşi nu cunoaştem în prezent cauza exactă sau mecanismul iniţial al hipertensiunii arteriale, motiv pentru care a şi fost numită primară sau esenţială, avem suficiente date asupra unor factori – factorii de risc – care acţionează intensiv şi favorizează apariţia sa, deseori la vîrsta copilăriei şi a adolescenţei. Demonstrarea unor relaţii mai mult sau mai puţin strînse între aceştia şi hipertensiune se află la baza prevenirii primare a bolii. Ei sînt grupaţi în factori genetici şi factori de mediu.

Primii nu sînt definiţi cu exactitate, dar s-au observat efectele lor, ce ţin de reglarea valorilor tensiunii arteriale, o reactivitate a vaselor renale exagerată la stimularea sistemului nervos, de exemplu la efectuarea unui calcul aritmetic, şi o creştere a unor substanţe, cum sînt adrenalina şi noradrenalina, la urmaşii cu părinţi hipertensivi. În aceeaşi categorie de modificări de tip genetic sînt descrise şi cele în transportul ionilor de sodiu, litiu, potasiu şi calciu prin membranele celulare. Ele au fost studiate în special la nivelul globulelor roşii şi identificate la hipertensivi şi la rudele acestora. Este prematur în a defini valoarea practică a evidenţierii unor astfel de modificări prezente la copiii persoanelor cu hipertensiune. Se acceptă, de asemenea, ideea unei sensibilităţi de natură genetică la consumul crescut de sare la anumite persoane, ce ar favoriza apariţia mai frecventă a hipertensiunii arteriale. Trăsăturile şi modificările constatate susţin ideea transmiterii unor predispoziţii de natură genetică la hipertensiune. În acest sens pledează şi frecvenţa mai mare a afecţiunii în unele familii şi la urmaşii persoanelor suferinde. Oricum, modul de transmitere genetic al tendinţei spre hipertensiune nu este bine definit, iar numărul de gene majore afectate nu se cunoaşte.

**Experienţa acumulată aduce însă argumente puternice în sprijinul tezei că factorul genetic favorizează apariţia hipertensiunii, mai ales la persoanele la care coexistă factori de risc din mediu,** cărora li se acordă o atenţie mare, deoarece aceştia pot fi mai uşor înlăturaţi sau corectaţi, prevenirea primară a hipertensiunii bazîndu-se în primul rînd pe eliminarea lor. **Ei sînt obezitatea sau supragreutatea, consumul exagerat de sare, viaţa sedentară, fumatul, consumul exagerat de alcool şi influenţele psihosociale sau reacţiile puternice la stres.**

Relaţia dintre obezitate şi hipertensiune este suficient de puternică, nu numai din punct de vedere statistic, dar şi al faptului demonstrat că ea scade la reducerea greutăţii. Mecanismele prin care obezitatea se însoţeşte de o creştere a tensiunii arteriale sînt complexe, posibil prin folosirea unei cantităţi sporite de sare, mărirea volumului sanguin circulant şi o retenţie ridicată de sodiu în organism. Consumul crescut de sare, ca factor de risc al hipertensiunii, este susţinut de numeroase studii şi observaţii, care indică o incidenţă mai mare a hipertensiunii în populaţiile ce consumă multă sare şi o scădere a acesteia atunci

cînd se micşorează cantitatea la 2-4 g pe zi.

Combaterea unei vieţi sedentare prin activitate fizică zilnică, viguroasă în copilărie şi adolescenţă, are ca efect valori mai scăzute ale tensiunii arteriale. La persoanele cu hipertensiune, activitatea fizică contribuie la o reducere a acesteia prin mecanisme complexe, scăderea de insulină, de adrenalină şi o vasodilataţie periferică. Posibil şi scăderea în greutate să contribuie la acţiunea utilă a activităţii fizice.

Fumatul ar trebui şi el luat în considerare, fără a omite şi rolul său în precipitarea complicaţiilor hipertensiunii şi aterosclerozei. Se poartă în continuare discuţii în ce măsură consumul de băuturi alcoolice favorizează şi întreţine la unele persoane hipertensiunea arterială. Cercetările efectuate au stabilit corelaţii între consumul mai exagerat de alcool şi hipertensiune, oprirea acestuia ducînd în multe cazuri la reducerea valorilor crescute ale tensiunii arteriale. Dacă luăm în considerare şi alte influenţe particulare ale alcoolului asupra funcţiilor ficatului, comportamentului şi activităţii sociale în general, o reducere sau o excludere a lui ar fi de dorit.

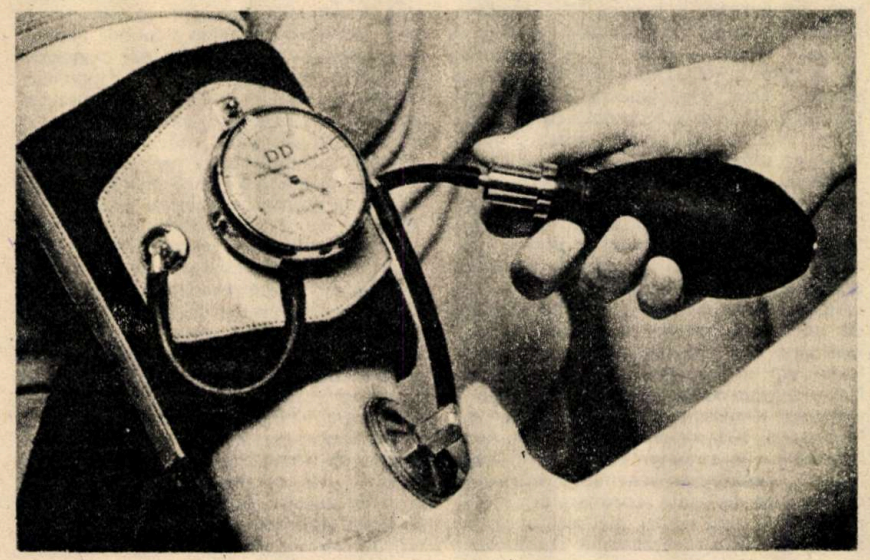
Influenţele psihologice, răspunsurile exagerate la unii factori din mediu, cunoscute ca reacţii de stres, şi unele condiţii sau factori de tensiune în familii sau în relaţiile sociale pot contribui, de asemenea, la apariţia mai frecventă şi la permanentizarea hipertensiunii arteriale. Desigur, este posibil ca şi alţi factori să joace un anumit rol în favorizarea apariţiei acesteia, cum ar fi zgomotul exagerat, variaţiile şi temperatura mediului, calitatea apei şi un exces de substanţe, de exemplu, cadmiul.

Din cele arătate mai sus rezultă că s-au acumulat suficiente date pentru a întreprinde o profilaxie primară a hipertensiunii arteriale, prevenirea secundară vizînd numai reducerea sa şi a complicaţiilor pe care le induce. În profilaxia primară a hipertensiunii arteriale s-au conturat două căi sau metode ce nu se exclud: o profilaxie ce se adresează numai persoanelor care prezintă unul sau mai mulţi dintre factorii de risc citaţi mai sus şi o alta ce se adresează întregii populaţii, numărul persoanelor ce ar constitui grupul cu risc înalt fiind în jur de 20-25%. Avînd în vedere posibilităţile reduse de a interveni asupra unui număr mare de subiecţi, limitarea profilaxiei la indivizii cu risc crescut apare raţională. Acţiunea profilactică de prevenire a hipertensiunii se poate extinde însă şi la întreaga populaţie prin educaţie şi recomandări privind reducerea consumului exagerat de sare, menţinerea unei greutăţi normale, promovarea activităţii fizice zilnice, prevenirea şi reducerea consumului de băuturi alcoolice şi respectarea unui stil de viaţă echilibrat, fără reacţii exagerate la factorii din mediu.

Prevenirea primară a hipertensiunii arteriale a devenit azi o realitate. Rămîne de verificat în practică cum se va reuşi acest lucru în viitor. Evident, o condiţie importantă o reprezintă respectarea anumitor măsuri încă din copilărie şi adolescenţă şi menţinerea lor în continuare în viaţa adultă. Se apreciază că aproximativ jumătate din cazurile cu hipertensiune ar putea să fie prevenite. Iată de ce profilaxia hipertensiunii arteriale a devenit un obiectiv major, dar nu singurul, fiind nevoie şi de o detectare cît mai timpurie a afecţiunii, fie printr-un control sistematic, fie prin examene de masă sau în cadrul activităţii tuturor medicilor şi asistentelor pregătite pentru această activitate.

Persoanele cu hipertensiune trebuie luate în evidenţă şi supuse unor examene periodice, cu recomandări de tratament cu caracter general (regim alimentar adecvat, eliminarea obezităţii, oprirea fumatului); la nevoie se vor administra medicamente în trepte, în funcţie de răspuns. Educaţia pacienţilor cu hipertensiune privind măsurile de protecţie, necesitatea controlului apar ca esenţiale, complicaţiile ivindu-se mai frecvent la cei care nu ştiu că sînt hipertensivi, la cei care ştiu, dar nu respectă indicaţiile terapeutice, la cei ce nu urmează regulat tratamentul şi la cei ce-l întrerup brusc. Evaluarea periodică de către medic a acestor pacienţi este, de asemenea, necesară.

Avînd în vedere că nu cunoaştem suficient multe dintre aspectele hipertensiunii arteriale, sînt necesare în continuare cercetări ştiinţifice, care vor aduce date utile prevenirii şi controlului acestei afecţiuni în viitor.



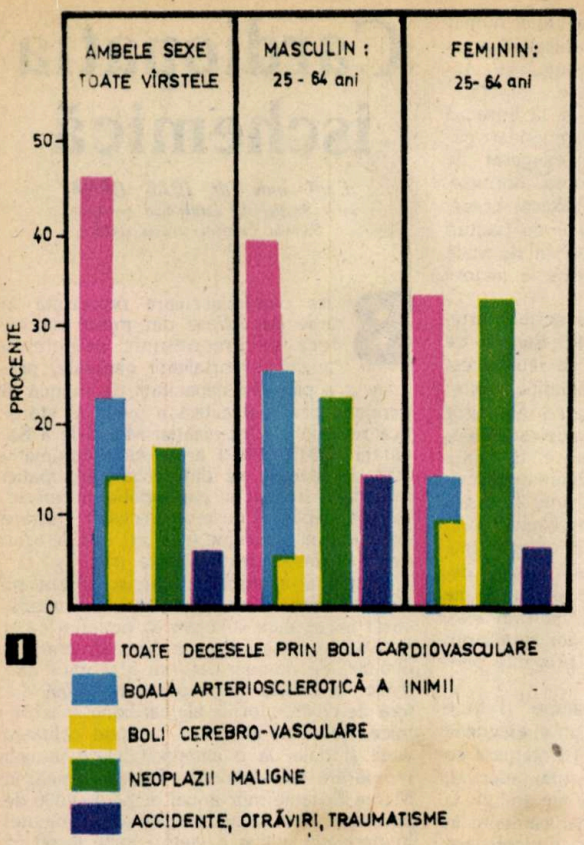
# Cardiopatia ischemică

*Conf. univ. dr. IOAN ORHA,*
*şeful Secţiei de cardiologie preventivă, Spitalul Fundeni, expert OMS*

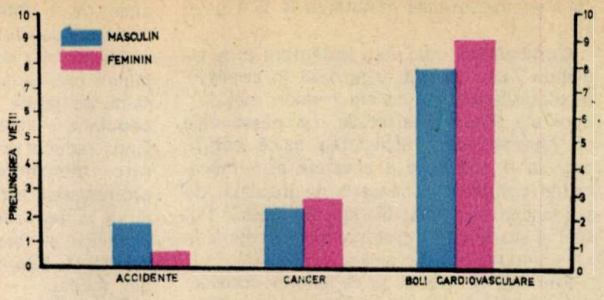
Bolile cardiovasculare reprezintă în ţările dezvoltate din punct de vedere socioeconomic principala cauză a mortalităţii generale, precum şi a pierderii capacităţii de muncă în perioada cea mai activă a vieţii. O statistică recentă a Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii (OMS, 1982) arată că aproximativ 50% din decese se datorează cardiopatiei ischemice (respectiv cardiopatiei aterosclerotice), depăşind cu mult decesele cauzate de neoplaziile maligne (cancer) sau de accidente, otrăviri, traumatisme *(fig. 1)*.

Pentru a exemplifica imensul tribut pe care omenirea îl plăteşte astăzi acestui adevărat flagel, este suficient să amintim că în S.U.A. mor în fiecare an aproximativ 600 000 de oameni datorită atacurilor cardiace. În acelaşi timp, peste 1 500 000 suferă de diverse forme ale cardiopatiei ischemice, ceea ce alterează profund calitatea vieţii şi duce la o incapacitate de muncă temporară sau definitivă. De asemenea, în Marea Britanie mor anual peste 150 000 de persoane, una la fiecare trei-patru minute! În perioada activă a vieţii - pînă la 60-65 de ani, vîrsta pensionării - din 10-11 persoane una sfîrşeşte printr-un atac cardiac. Situaţia se prezintă întrucîtva asemănător şi în ţara noastră. Decesele datorate bolilor cardiovasculare au crescut impresionant în ultimele două-trei decenii, ajungînd în anii din urmă la peste 50% din mortalitatea generală, în cadrul acestor îmbolnăviri cardiopatia ischemică aflîndu-se pe primul loc. Costul pe care o astfel de ameninţare îl reprezintă este enorm, atît din punct de vedere uman, individual (suferinţă, teamă, invaliditate), cît şi socioeconomic (mortalitate precoce, scăderea capacităţii de muncă, incapacitate şi invaliditate temporare sau definitive cu pensionare de boală, solicitare de servicii medicale şi asistenţă medicală îndelungate etc.). În consecinţă, se impun măsuri şi intervenţii medicale - şi sociale; susţinem noi - pentru combaterea şi controlul acestui fenomen negativ.

Din păcate, multă vreme, datorită creşterii progresive şi paralele a mortalităţii cu aceea a progresului socioeconomic, medical şi ştiinţific, a predominat în medicină o atitudine fatalistă în legătură cu posibilitatea combaterii şi prevenirii eficiente a bolilor cardiovasculare, mai ales a cardiopatiei ischemice. A existat chiar, în jurul anilor 1960-1970, opinia că „ateroscleroza şi complicaţiile ei majore" (atacul cardiac şi cerebral) sînt... „preţul pe care omenirea trebuie să-l plătească progresului socioeconomic" (!). Dezvoltarea ştiinţei medicale, deşi a permis găsirea unora din cauzele şi condiţiile care provoacă apariţia bolii şi a elucidat cîteva dintre mecanismele de bază ce determină evoluţia ei, nu a dus la posibilitatea de a preîntîmpina maladia sau complicaţiile sale majore, deseori fatale. Totuşi s-a tras concluzia că bolile cardiovasculare în general şi cardiopatia ischemică în special nu se datorează progresului socioeconomic „per se", ci mai ales unor factori şi condiţii legate de caracteristicile modului de viaţă în societatea contemporană, fac-




1 Cauzele majore de deces (valori medii din 29 de ţări)




2 Prelungirea duratei medii de viaţă la unele boli (statistici din 35 de ţări)

tori studiaţi - şi identificaţi - prin minuţioase, numeroase şi îndelungate cercetări, cunoscuţi sub numele de factori de risc. Cu toate că nu s-a putut stabili o relaţie de sine stătătoare şi definitivă de la cauză la efect, a devenit evident - sau cel puţin acceptat printr-un consens general - că **apariţia şi dezvoltarea cardiopatiei ischemice se însoţesc şi sînt condiţionate de prezenţa factorilor de risc, printre care cei mai importanţi sînt: fumatul, hipertensiunea arterială, nivelul crescut al colesterolului şi lipidelor serice — urmare, mai ales, a unei alimentaţii bogate în grăsimi animale şi dulciuri —, modul de viaţă sedentar.**

Pe de altă parte, faptul că, în ciuda progreselor remarcabile - impresionante chiar - în domeniul tratamentului cardiopatiei ischemice, legate atît de apariţia unor medicamente extrem de eficiente (anticoagulante, antiaritmice, betablocante, antihipertensive) sau a unor metode de tratament moderne (unităţi de terapie coronariană intensivă, terapia prin şoc electric pentru defibrilare, tratamentul cu anticoagulante sau antifibrinolitice intracoronariene, dilatarea coronariană prin sonde introduse pe cale percutană, chirurgia coronariană etc.), nu s-a reuşit combaterea sau cel puţin frînarea fermă a creşterii mortalităţii, morbidităţii şi invalidităţii prin cardiopatie ischemică, demonstrează în mod evident că medicina clasică, de tip curativist, nu poate rezolva situaţia critică existentă. Cu alte cuvinte, conceptul de prevenire, chiar dacă nu ar fi apărut ca urmare a unor îndelungate cercetări de tip populaţional (epidemiologic), ar fi trebuit - ca să întrebuinţăm o expresie metaforică - să fie inventat!

Pentru a înţelege dimensiunea şi perspectiva prevenirii (profilaxiei) în cardiologie, ne permitem, plecînd de la datele prezentate în statisticile OMS *(fig. 1)*, să proiectăm în calcul probabilistic ce ar însemna pentru prelungirea speranţei de viaţă (deseori denumită, în mod incorect, medie de viaţă) posibilitatea controlului bolilor cardiovasculare, în speţă al cardiopatiei ischemice, al neoplaziilor maligne şi al accidentelor, otrăvirilor, sinuciderilor şi traumatismelor *(fig. 2)*. Reiese evident că dacă prin controlul şi prevenirea cancerelor sau accidentelor s-ar cîştiga 1-2 ani, prin prevenirea cardiopatiei ischemice s-ar cîştiga 9-10 ani de viaţă (!).

Probabil că înainte de a discuta „la obiect" prevenirea cardiopatiei ischemice, spre a preciza unele lucruri care deseori creează confuzie în mentalitatea generală - şi uneori chiar şi în practica medicală -, este bine să definim ce se înţelege de fapt prin cardiopatie ischemică. Ad litteram, cardiopatia înseamnă îmbolnăvirea inimii, a cordului (cuvînt derivat din limba latină), iar ischemică (din limba greacă) „lipsă a sîngelui". Deci: o îmbolnăvire a inimii datorată lipsei de irigaţie a cordului cu sînge suficient. Noi am adăuga la aceasta şi precizarea că este vorba fie de sînge insuficient cantitativ (prin îngustarea arterelor coronare sau lipsa de curent-flux coronarian suficient), fie de insuficienţa calitativă, respectiv lipsa de oxigen suficient în sîngele care ajunge prin arterele coronare la muşchiul cardiac. Aşadar, manifestările clinice ale cardiopatiei ischemice pot să fie produse de un proces arterial (scleroza arterelor coronare sau obstrucţia lor prin tromboză), dar şi de unele tulburări care modifică dinamica circulaţiei coronariene sau a oxigenării sîngelui. Avînd însă în vedere că în peste 80-90% din cazuri este vorba de o îmbolnăvire a arterelor coronare, în mod obişnuit, cardiopatia ischemică înseamnă o cardiopatie datorată coronarelor, motiv pentru care unii autori, mai ales anglo-saxoni, vorbesc de cardiopatia coronariană sau boala coronariană a inimii.

Procesul patologic de bază implică două aspecte principale. Primul, ateroscleroza (scleroză arterială provocată de depunerile de grăsimi în pereţii vaselor, denumite ateroame sau plăci ateromatoase ori aterosclerotice), duce la îndurarea arterelor şi îngustarea lumenului lor, iar al doilea, tromboza coronariană (formare de trombusuri suprapuse peste plăcile aterosclerotice), poate obstrua complet lumenul arterelor coronare. Procesul este îndelungat, durează şi 2-3 decenii, iar cel mai important lucru îl reprezintă faptul că deficitul de irigaţie (de circulaţie sanguină) apare doar într-o fază foarte avansată a evoluţiei sale anatomice. În această etapă pot surveni moartea subită, neaşteptată sau manifestările clinice, fie forma dureroasă, ca angina pectorală sau infarctul miocardic, fie cea nedureroasă, cum ar fi tulburările de ritm şi conducere (extrasistole, fibrilaţie, blocuri) ori insuficienţa cardiacă. Din păcate, în acest stadiu leziunile produse de ateroscleroză - substratul anatomic cel mai des întîlnit în cardiopatia ischemică - sînt ireversibile, iar tratamentul medicamentos sau chirurgical este de multe ori, practic, ineficient.

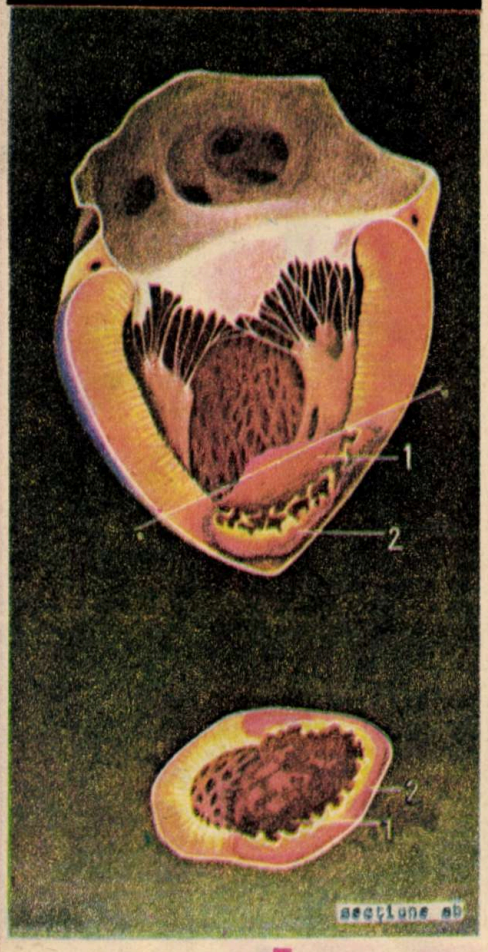
Prevenirea în această situaţie este esenţială, de importanţă crucială. Ea înseamnă îndepărtarea sau corectarea cauzelor şi condiţiilor care duc la apariţia şi dezvoltarea bolii şi se aplică la nivel populaţional şi individual. Prevenirea la nivel populaţional include la rîndul ei măsuri de prevenire la nivelul întregii populaţii, care au drept scop să combată modul de viaţă neadecvat din societatea industrializată şi urbanizată, precum şi măsuri de combatere şi prevenire a factorilor de risc cunoscuţi. Desigur, prevenirea la nivel populaţional, al colectivităţii, reprezintă o problemă de sănătate publică, de politică sanitară, asupra căreia nu vom insista în articolul de faţă. Considerăm mai utilă prezentarea măsurilor de prevenire la nivel individual. Acestea cuprind: depistarea, dispensarizarea (urmărirea) şi includerea într-un program de prevenire a indivizilor care se află la „risc crescut", susceptibili de a face boala la o vîrstă mai tînără şi într-o formă mai gravă (prevenire denumită „primară") şi prevenirea progresiei (evoluţiei) bolii şi apariţiei complicaţiei sau a recidivelor de atacuri cardiace la cei diagnosticaţi deja ca avînd cardiopatie ischemică (prevenire denumită „secundară").

În legătură cu abordarea prevenirii cardiopatiei ischemice revenim asupra conceptului factorilor de risc amintiţi mai înainte. Aşa cum subliniam, este astăzi aproape unanim admis că riscul apariţiei cardiopatiei ischemice este influenţat de o serie de factori şi condiţii, fie de factori interni - constituţie, vîrstă, sex, constelaţie endocrino-metabolică, creşterea colesterolului şi lipidelor din sînge, hipertensiune, obezitate, diabet -, fie de obiceiuri alimentare sau abuz de toxice - tutun, cafea, alcool - sau de viaţă (sedentarism), fie, în fine, de factori de mediu extern (factori geografici, so-

cioeconomici, psihosociali etc.). Unii dintre aceştia nu sînt modificabili, ca vîrsta, sexul, factorii genetici, alţii, care depind mai ales de modul de viaţă, sînt controlabili, modificabili. În sfîrşit, unii dintre factorii biologici, umorali pot fi corectaţi prin măsuri şi mijloace terapeutice. Şi pentru că nu este cazul şi locul să discutăm în detaliu toate aspectele problemei, ne vom referi doar la cei mai relevanţi factori de risc pentru prevenirea, profilaxia cardiopatiei ischemice, şi anume la lipide serice şi alimentaţie, fumat, hipertensiune arterială, activitate fizică.

Numeroase cercetări epidemiologice şi observaţii clinice privind legătura dintre lipidele sanguine, alimentaţie şi cardiopatia ischemică au dovedit că nivelul crescut al colesterolului seric - „principalul vinovat" - este strîns legat de consumul exagerat de grăsimi animale saturate, de consumul caloric crescut şi de obezitate. Pentru reducerea hipercolesterolemiei şi a altor componente lipidice ale plasmei, cum sînt trigliceridele şi betalipoproteinele cu densitate joasă (LDL), se recomandă consumul alimentelor de origine vegetală, ca cereale, legume şi fructe, carne slabă (în special peşte, pasăre, carne slabă de vacă sau oaie), produse lactate sărace în lipide, grăsimi de origine vegetală (ulei de floarea-soarelui, de soia, de porumb, margarină). Vor fi evitate, reduse în mod substanţial sau în orice caz limitate, grăsimile de origine animală şi carnea grasă, produsele lactate bogate în grăsimi (lapte gras, frişcă, unt, smîntînă, brînzeturi grase), ouăle (în special gălbenuşul), dulciurile şi zaharurile rafinate.

Infarct miocardic: 1) tromboză; 2) zonă cu infarct.




Despre pericolul pe care îl prezintă fumatul s-au scris şi prezentat numeroase argumente. S-a dovedit că nu numai cardiopatia ischemică şi bolile cardiovasculare, ci şi cancerul, mai ales cel pulmonar, sînt mult mai frecvente la fumători. Efectul nociv este legat de doza de nicotină (numărul de ţigări), fiind mai evident la fumătorii de ţigarete decît la cei de pipă, iar riscul depinde mai ales de vîrsta la care s-a început fumatul - sînt mai expuşi cei ce fumează din tinereţe - şi de intervalul scurs. Beneficiile obţinute de nefumători pot fi egalate şi de cei care renunţă la fumat. Astfel, s-a dovedit că riscul unei recidive de infarct, al unui deces subit scade pînă la 30-50% (!) la pacienţii fumători care au avut un infarct miocardic şi au renunţat la fumat. Este esenţială deci în lupta împotriva fumatului nu numai combaterea deprinderii acestui prost şi periculos obicei, ci şi încercarea de a-i convinge, mai ales pe cei expuşi la boli cardiovasculare, să-l elimine din viaţa lor.

Sedentarismul, un alt factor de risc condiţionat de viaţa din societatea contemporană - din ce în ce mai industrializată şi urbanizată -, este legat de lipsa unei activităţi fizice atît în procesul muncii, cît şi în timpul liber. Înaltul grad de mecanizare a activităţii productive din toate domeniile, automatizarea şi chiar robotizarea, care se impun şi prefigurează o „nouă revoluţie industrială", dezvoltarea unor mijloace de transport şi circulaţie rapide şi ieftine au dus treptat la apariţia unui mod sedentar de muncă şi viaţă. Alături de ritmul trepidant şi de stresul specifice societăţii moderne, lipsa unei activităţi fizice viguroase a determinat numeroase efecte negative, de la scăderea capacităţii de muncă şi a performanţelor fizice pînă la apariţia obezităţii, a favorizat declanşarea trombozelor şi emboliilor, creşterea colesterolului seric şi a tensiunii arteriale. S-a dovedit, fără putinţă de tăgadă, că efectuarea unor exerciţii fizice (gimnastică, mersul pe jos sau alergările uşoare, mersul pe bicicletă, înotul, practicarea unor sporturi ca voleiul, tenisul etc.) au o serie de efecte favorabile atît asupra aparatului cardiovascular propriu-zis (scăderea hipertensiunii, apariţia unui puls mai rar şi regulat, creşterea capacităţii de efort), cît şi asupra unor componente metabolice (scăderea colesterolului, a glicemiei) sau neuroendocrine (stabilitate neuroemotivă, reglementarea unor tulburări endocrine).

Sigur că în lista - lungă de altfel - a factorilor de risc care pot fi preveniţi mai intră diabetul, consumul crescut de cafea şi alcool, unele tulburări endocrine, hormonale (hipotiroidismul, insuficienţa ovariană), factori psihologici (tipul comportamental, stări de încordare psihică) etc. Ar cere prea mult timp - şi spaţiu - discutarea lor amănunţită. Considerăm că mult mai potrivită este sublinierea faptului că unul din elementele importante în combaterea factorilor de risc este abordarea lor multilaterală. Apoi prevenirea trebuie începută de la o vîrstă cît mai timpurie, din copilărie, dar nu este niciodată prea tîrziu să acţionăm.

În loc de încheiere am putea concluziona că problema care se pune - acum şi fără întîrziere - este aceea de a declanşa toate mijloacele şi metodele care ne stau la îndemînă împotriva a ceea ce a fost denumită „cea mai mare şi mai ucigaşă" epidemie din istoria omenirii. În faţa alternativei de a acţiona energic şi a lupta împotriva bolilor cronice sau de a avea o atitudine fatalistă, este cazul, credem, să ne reamintim de celebra replică a lui Cezar, din piesa „Iulius Cezar" a lui Shakespeare... „Vina, dragă Brutus, nu este în stele, ci în noi înşine"...

# Cardiopatia reumatică

*Conf. univ. dr. **RADIAN ION PETRESCU**, şeful Secţiei clinice Cardiologie-II, Spitalul Fundeni*

Boala reumatismală sau febra reumatică este o boală a ţesutului conjunctiv, de cauză inflamatorie, cu evoluţie în pusee acute şi cu manifestări clinice multiple. Ea prezintă o fază critică, absolut indispensabilă diagnosticului, şi una cronică, în realitate faza de apariţie a sechelelor maladiei. Avînd în vedere că este vorba de o infecţie acută streptococică cu reacţii imunologice tardive, subliniez de la început importanţa recunoaşterii infecţiilor bucofaringiene de acest tip, cu tratarea lor încă de la debut, ca şi a supunerii bolnavilor unui consult atent pentru a vedea dacă nu prezintă şi o manifestare reumatică.

Prin frecvenţa deosebită, prin mortalitatea pe care o antrenează şi prin gradul mare de invaliditate, cardiopatia reumatică reprezintă nu numai o problemă medicală, ci şi una socială. Aşa cum rezultă dintr-o anchetă a stării de sănătate a populaţiei, efectuată în anul 1983, indicele de prevalenţă prin cardiopatie reumatică cronică ar fi de 1,10% la copiii de 10 ani şi chiar la cei ce au depăşit această vîrstă. În ţara noastră ar exista deci aproximativ 1 400 000 de cazuri, boala fiind, se pare, de peste două ori mai frecventă la sexul feminin comparativ cu cel masculin.

În prezent, **cunoaşterea cu certitudine a rolului infecţiei acute bucofaringiene cu streptococ hemolitic din grupa A în determinarea atacului acut reumatismal ne obligă să diagnosticăm precoce asemenea infecţii, ce îmbracă uneori aspect epidemic, pentru că numai un tratament efectuat în timp util previne declanşarea bolii reumatismale.** Subliniez că tratamentul şi profilaxia infecţiilor bucofaringiene streptococice scad incidenţa atacului reumatismal de la 2,5% la 0,2%.

Pe lîngă rolul determinant al infecţiei streptococice, aş dori să amintesc şi alţi factori care concură la apariţia bolii, şi anume factorul climateric (se ştie că boala este mai frecventă în zonele cu climă temperată şi în anotimpurile iarnă, primăvară şi toamnă), mediul social (boala apare mai adesea în păturile sociale cu standard de viaţă mai scăzut, la oraş mai mult decît la sat). Este discutabil rolul factorului genetic, mai importantă fiind, credem, relaţia condiţii sociale şi apariţia infecţiei streptococice.

**Atacul reumatismal apare la vîrsta copilăriei, incidenţa maximă înregistrîndu-se între 8 şi 15 ani.** El devine mai rar, dar posibil mai tîrziu şi este rarisim peste vîrsta de 30 de ani. Diagnosticul pozitiv se stabileşte uşor atunci cînd tabloul clinic este acut şi cu manifestări multiple, devenind, uneori, extrem de dificil de apreciat în momentul în care manifestarea este puţin simptomatică. Din acest motiv, în prezent se încearcă să se pună la punct o metodologie a diagnosticării, aşa cum a propus Jones, o serie de criterii, împărţite în majore şi minore. Dintre criteriile majore fac parte: cardita, poliartrita, coreea, eritemul marginat şi nodulii subcutanaţi, iar din cele minore anamneza febrei reumatice sau a unei cardiopatii reumatice preexistente, artralgia, viteza de sedimentare a hematii-

lor crescută (VSH), proteina C reactivă crescută, modificări electrocardiografice, creşterea titrului anticorpilor antistreptococici (ASLO) etc. Pentru punerea diagnosticului pozitiv sînt necesare două dintre criteriile majore şi unul din cele minore sau două criterii minore şi unul major. Frecvent, boala se manifestă prin poliartrite cu toate semnele de inflamaţie locală cu caracter mobil, fugace şi vindecare fără sechele. Cardita constituie elementul de prognostic sever al bolii şi poate îmbrăca aspecte de cardită gravă cu cardiomegalie, insuficienţă cardiacă sau, cum se întîmplă adesea, constituirea unor leziuni endocardice la unul sau mai multe orificii, ce dau în timp diversele tipuri de valvulopatii reumatice.

Aceste boli reumatice cardiace care apar la vîrsta copilăriei se manifestă clinic cu boală de inimă după aproximativ 20 de ani de la instalarea lor, de obicei la vîrsta adultă activă a individului, fapt ce creează probleme complexe de ordin familial şi social. Prinderea cardiacă este în general frecventă, dar există şi cazuri cînd acest lucru nu se întîmplă. De aici necesitatea şi obligaţia să se prevină un al doilea atac reumatismal, ştiut fiind că un prim atac predispune la atacuri reumatice ulterioare. Or, cu cît numărul lor este mai mare cu atît suferinţa cardiacă va fi mai accentuată.

Cardiopatia reumatică necesită o îngrijire complexă, ce implică un tratament profilactic şi unul al atacului reumatismal acut, precum şi un tratament al sechelelor cardiace induse de acesta (în practica clinică se intervine chirurgical în valvulopatiile reumatice – mitrale, aortice şi mai rar tricuspidiene). Tratamentul profilactic primar are drept obiectiv depistarea infecţiilor acute streptococice bucofaringiene, precum şi a purtătorilor de germeni, şi realizarea sterilizării cît mai rapid posibil. Reţinem că, pe lîngă aspectul clinic – durerile la deglutiţie, febră, uneori frisoane cu semne locale de infecţie acută amigdaliană –, de regulă exudatul faringian este cel care evidenţiază streptococul hemolitic din grupa A. Atragem atenţia că infecţia acută bucofaringiană streptococică poate să aibă caracter epidemic în populaţia şcolară.

Tratamentul se realizează cu ajutorul penicilinei cristalizate, 600 000–1 200 000 u.i., intramuscular, în prize, timp de 7–10 zile, sau al penicilinei cu resorbţie lentă (moldamin), 600 000 u.i., intramuscular, o dată la 6–7 zile, sau per oral cu penicilină V, 200 000 u.i. pe comprimat, 6 comprimate în 24 de ore. În cazul intoleranţei la peniciline se poate folosi fie eritromicină, 1 g/24 de ore, fie auromicină sau tetraciclină în aceeaşi doză. Subliniez că la individul sănătos, penicilina nu se impune decît atunci cînd angina este sigur sau posibil streptococică, în timp ce la un mediu reumatic, indiferent de natura anginei (streptococică sau nu), se aplică tratamentul cu penicilină.

O altă problemă importantă este aceea a profilaxiei secundare a recidivelor crizelor reumatice. În acest sens, un bolnav care face un prim atac reumatismal, cu sau fără sechelă cardiacă (valvulopatie reumatică), va fi supus unui tratament prelungit cu penicilină retard (resorbţie lentă) pe timp de 5 ani sau pînă la vîrsta adultă. De regulă se fac 600 000 u.i. penicilină (moldamin) la 7 zile sau benzathine-penicilină 1 800 000 u.i. la 30 de zile. În situaţiile cu cardiopatie reumatică severă, unii specialişti recomandă ca tratamentul profilactic să fie urmat întreaga viaţă. Desigur, există şi alte aspecte mai nuanţate ale acestei probleme, pe care nu este însă cazul să le discutăm.

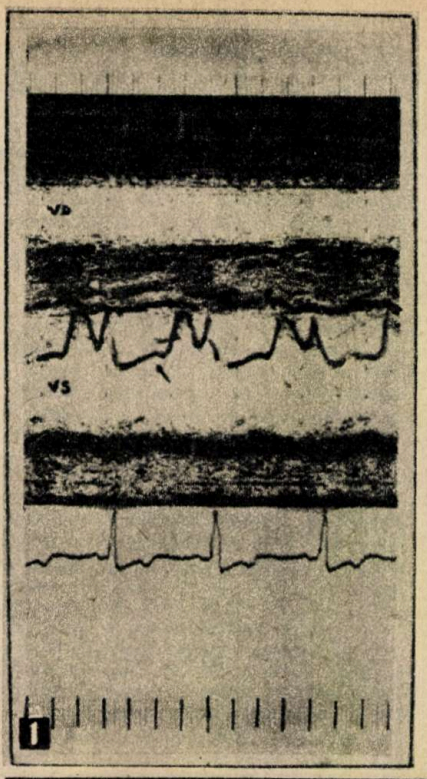
Legat de profilaxia secundară a reumatismului articular acut se au în vedere, pe lîngă evitarea, aşa cum am arătat, a altor pusee reumatismale, profilaxia agravării leziunilor sechelare reumatice, prevenirea insuficienţei cardiace şi a endocarditei infecţioase acute sau subacute. În ceea ce priveşte infecţia bucofaringiană streptococică, o problemă o constituie amigdalectomia, care trebuie efectuată la rece, la 90 de zile de la puseul acut reumatismal, şi numai în situaţii cu totul particulare ea poate fi recomandată mai devreme, uneori chiar în timpul tratamentului antiinflamator al crizei acute.

La fel de important, dacă nu chiar mai important decît tratamentul profilactic primar şi secundar, cu acţiune directă asupra incidenţei şi gravităţii bolii, este tratamentul crizei acute reumatismale. Acesta are în vedere în primul rînd măsuri igienico-dietetice şi administrarea de medicamente. De îndată ce s-a stabilit diagnosticul, bolnavul se internează într-un serviciu de specialitate, repausul la pat fiind indicat pe toată durata fazei acute, adică pînă ce VSH-ul revine la normal. Cele mai mici semne de recădere impun din nou repausul şi intensificarea tratamentului. Bolnavul care a prezentat un atac acut reumatismal fără cardită poate să-şi reia activitatea după 2–3 luni. Formele cu cardită sau formele lent evolutive după tratamentul fazei acute trec într-un sanatoriu de postcură şi activitatea se reia sub control atent medical.

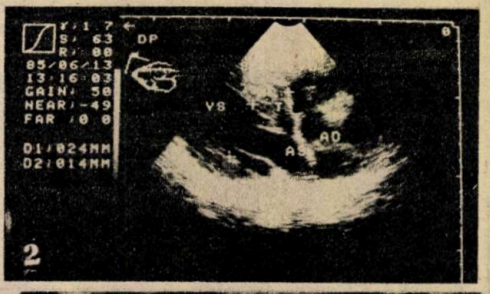
Alimentaţia va fi echilibrată, predominant lacto-făinoasă în perioada febrilă şi cu sare de bucătărie în cantitate mică, rareori desodată în formele cu cardită severă. Administrarea de antibiotice este obligatorie, penicilina cristalizată cu resorbţie rapidă fiind de obicei indicată la debutul crizei, timp de 10 zile, ca apoi să se treacă la penicilină retard (moldamin), 600 000 u.i. la 7 zile. Antibioticul nu induce efect antiinflamator, ci efect de sterilizare streptococică. Medicaţia antiinflamatorie propriu-zisă are în vedere diminuarea şi apoi stingerea inflamaţiei reumatismale. Ea trebuie instituită foarte urgent, iar dozele să fie forte, de maniera de a opri în evoluţie inflamaţia reumatismală cît mai rapid posibil (ajustarea dozei este particulară fiecărui caz în parte), pînă ce VSH-ul revine la normal; apoi se recomandă scăderea lor progresivă.

Medicaţia cea mai eficace o reprezintă hormonii (cortizonicele), salicilaţii (se preferă acidul acetilsalicilic sau aspirina), piramidonul şi mai puţin fenilbutazona. Produsele cortizonice pe care le avem astăzi la dispoziţie sînt aproape fără reacţii adverse. Cu privire la preferarea hormonilor sau a celorlalte medicamente există însă controverse. Unii recomandă, sistematic, tratamentul hormonal, alţii îl dau numai în cazurile cu evoluţie mai severă, aplicînd în rest medicaţia salicilică. Nu intrăm în detalii de scheme terapeutice şi nici nu discutăm reacţiile adverse legate de fiecare medicaţie. Menţionăm doar că durata tratamentului atacului acut reumatismal variază în funcţie de gravitate: cardita uşoară – 10 săptămîni; cardita moderată şi severă – 12 săptămîni; cardita severă, refractară – 14 săptămîni.

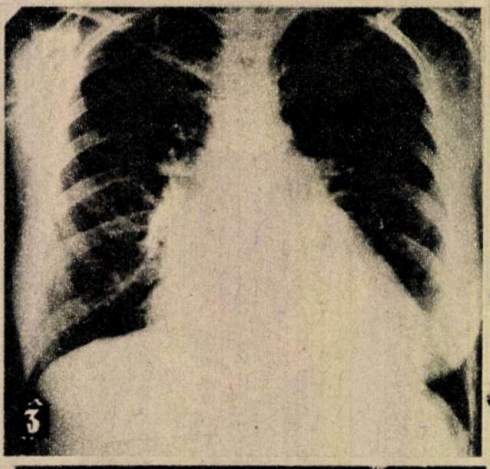
Nu putem încheia fără să reamintim de valvulopatiile reumatice ca sechele – stenoza şi insuficienţa mitrală, stenoza şi insuficienţa aortică, stenoza şi insuficienţa tricuspidiană –, care constituie o problemă atît medicală, cît şi chirurgicală, cu mari implicaţii sociale. Despre tratamentul acestor complicaţii, ca şi despre indicaţiile şi rezultatele actului chirurgical vom vorbi însă altă dată.

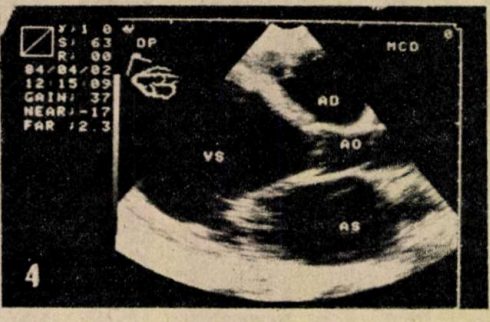


1



2


3



4

# Cardiomiopatiile

*Dr. EDUARD APETREI,*
*şef de lucrări Spitalul Fundeni*

Despre cauzele cardiomiopatiilor, boli ce afectează muşchiul inimii – muşchi lezat de altfel în toate bolile cardiovasculare (congenitale, valvulare, ischemice, hipertensive) şi, de asemenea, în anumite boli generale ale organismului (vezi tabelul) – ştim încă prea puţin. De aceea ele au mai fost numite şi „primitive".

Studiile aprofundate efectuate de specialişti lasă să se întrevadă însă existenţa anumitor factori care, izolaţi sau în asociere, ar produce îmbolnăvirea miocardului. Se discută astăzi ca posibile următoarele cauze: anomalia primară a fibrelor de colagen, distribuţia lor anormală, sensibilitatea diferită a fibrelor miocardice la adrenalină, noradrenalină. Boala apare la mai mulţi membri din aceeaşi familie, observaţie ce a impus şi ideea determinării ei genetice, cel puţin la unele forme.

Se întîlnesc trei tipuri de afectări ale inimii:

● **Cardiomiopatia hipertrofică** este produsă prin hipertrofia marcată a pereţilor ventriculului stîng (mai rar şi a celui drept), hipertrofie care cuprinde numai un perete (de obicei septul interventricular). Ea strică geometria normală a ventriculului stîng, putînd îngreuna la un moment dat golirea cavităţii de sîngele acumulat în diastolă. Boala se manifestă mai frecvent în decada a 3-a sau a 4-a de viaţă prin dispnee la efort, angor la efort, palpitaţii şi, mai rar, sincope. Examinarea bolnavului şi a electrocardiogramei (ECG) este sugestivă pentru diagnostic. Datorită hipertrofiei mari a septului interventricular apar semne ECG de „pseudoinfarct", cu unde Q adînci şi înguste la 25–40% din bolnavi. Cea mai frecventă modificare a ECG este însă hipertrofia ventriculară stîngă cu unde T negative foarte ample. Astăzi, examenul de cea mai mare valoare îl reprezintă ecocardiograma, care contribuie nu numai la diagnosticare, dar şi la înţelegerea mai exactă a distribuţiei hipertrofiei şi a fiziopatologiei bolii. Ecocardiografia foloseşte pentru a studia inima ultrasunete cu o frecvenţă de 2,25–5 MHz. Se „vizualizează" structurile cardiace (camere, pereţi, valve) în mişcare, se pot măsura anumiţi parametri şi se apreciază aspectul normal şi patologic. Imaginile se obţin în monoplan sau bidimensional cu valoare aproape egală în diagnosticul cardiomiopatiei. În *figura 1* se evidenţiază grosimea marcată a septului interventricular (ecocardiograma mono), iar în *figura 2* sînt redate spaţial, în două dimensiuni, toate camerele inimii: ventriculul stîng (VS), ventriculul drept (VD), atriul stîng (AS), atriul drept (AD) şi distribuţia îngroşării peretelui dintre cele două ventricule.

Evoluţia acestor bolnavi este de lungă durată, unii prezintă suferinţă clinică minimă, dar cei mai mulţi sînt simptomatici. Tratamentul se face cu anumite medicamente – cu rol în prevenirea evoluţiei bolii şi, mai ales, în prevenirea tulburărilor de ritm –, cum ar fi propranolol, izoptin (verapamil), chinidină, cordarone (amiodarone). Anumite forme pot fi operate.

● **Cardiomiopatia prin dilataţie,** cea de-a doua formă, este cazul unui bolnav cu fenomene de insuficienţă cardiacă stîngă (dispnee la efort, dispnee nocturnă) sau cel mai adesea globală (cianoza uşoară a extremităţilor, hepatomegalie, edeme la membrele inferioare), bolnav care are o inimă mărită *(fig. 3)*. Care sînt factorii ce afectează fibra miocardică şi îi scad forţa de contracţie, ducînd, în final, la dilataţia cavităţilor? Nu îi cunoaştem deocamdată. La aceşti bolnavi însă se găsesc mai frecvent în anamneză un consum exagerat de alcool, infecţii virale, tulburări autoimune. Diagnosticul bolii se face, mai ales, prin eliminarea altor afecţiuni care duc la o dilatare a cavităţilor inimii, cum ar fi bolile valvulelor inimii, hipertensiunea arterială, cardiopatia ischemică, unele boli congenitale (boala Ebstein).

Ecocardiografia are şi aici un rol important *(fig. 4)*, evidenţiind mărirea cavităţilor (mai ales a ventriculului stîng) şi contracţiile reduse ale pereţilor. Tratamentul este cel convenţional pentru insuficienţa cardiacă: repaus la pat, diuretice, vasodilatatoare, tonicardiace şi, eventual, anticoagulante (unii bolnavi fac embolii). Se interzice consumul de alcool.

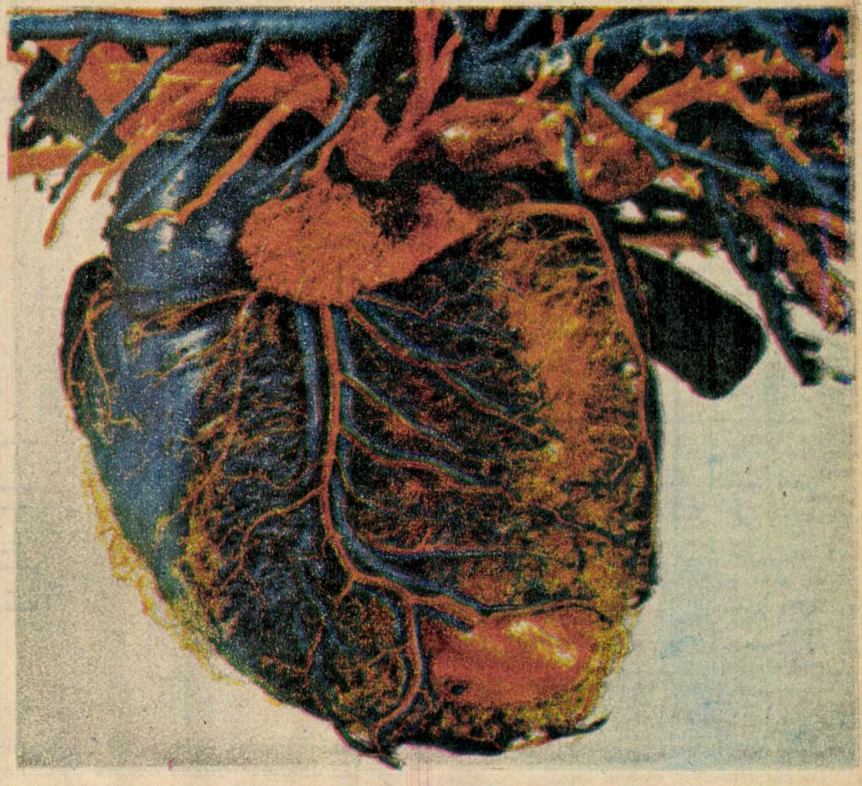
● **Cardiomiopatiile restrictive** sînt cele mai puţin întîlnite în ţara noastră. În această formă, care realizează un aspect clinic asemănător cu pericardita constrictivă, datorită infiltrării miocardului cu ţesut fibros, amiloid etc., scade mult complianţa ventriculară, fapt ce împiedică umplerea ventriculară cu sînge. Este întîlnită cel mai frecvent în zonele tropicale sub formă de endomiocardiofibroze, iar în zonele temperate sub forma sindromului Löfler cu determinare miocardică şi amiloidoză miocardică. Afecţiunea evoluează spre agravare, iar tratamentul este cel folosit în cardiomiopatia prin dilataţie.

Deşi mai rare, bolile pe care le-am prezentat au, din păcate, o evoluţie defavorabilă, ceea ce a incitat la studii ample. În ultimii ani s-a constatat însă o creştere a numărului de cazuri, creştere ce poate fi reală sau este urmarea unei mai bune cunoaşteri a formelor de cardiomiopatie.

***CARDIOMIOPATII SECUNDARE***
**(cauzele principale)**

1. **Infecţioase (virale, bacteriene, fungice)**
2. **Metabolice:**
— **endocrine**
— **tezaurismoze, infiltrative (hemocromatoza)**
— **deficienţe ($K^+$, $Mg^{++}$, anemie, beri-beri)**
— **amiloidoza**
3. **Infiltraţii şi granuloame:**
— **sarcoidoza**
— **leucemia**
4. **Boli de colagen (lupusul eritematos, poliarterita nodoasă, sclerodermia)**
5. **Eredo-familiale:**
— **distrofii musculare**
— **distrofii neuromusculare**
6. **Reacţii toxice sau de sensibilitate:**
— **cobalt, alcool, iradieri, sulfamide**

*Grupaj realizat de*
***VOICHIŢA DOMĂNEANŢU***



# SCRIEREA SECRETĂ

# în activitatea revoluționarilor români de la 1848

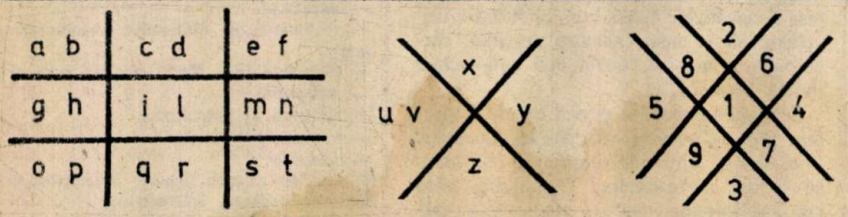
*(V)*

NĂSTASE TIHU

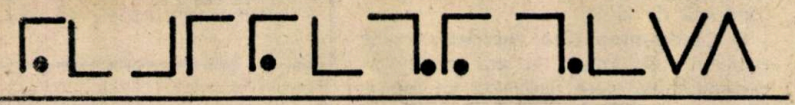
Cea mai complicată metodă de criptografiere pe care o întîlnim în corespondența lui Bălcescu este cea derivată din cifrul societății secrete a francmasonilor, organizație care, în perioada 1750—1870, a contribuit la propagarea iluminismului și a avut strînse legături cu unele mișcări democratice și revoluționare antifeudale. Astăzi însă, promovînd concepții anticomuniste, masoneria se află de partea forțelor retrograde, potrivnice mișcărilor revoluționare.

Ca fiecare societate secretă, prigonită de autoritățile statale, uneori chiar și de cele ecleziastice, francmasonii, pentru a-și apăra identitatea și pentru a-și ține ascunse activitatea și planurile lor, au folosit în mod intensiv scrierea secretă. Nu este ea chiar atît de sofisticată precum o întîlnim la multe organisme oficiale guvernamentale ale epocii, dar suficient de trainică pentru a stîrni dureri de cap celor care se ocupă cu decriptarea ei.

Iată cum arată cifrul masonic în forma lui compactă:



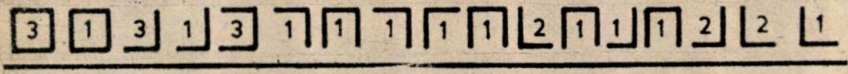

Dacă cifrăm expresia TE AȘTEPT PE 23 obținem:



Bălcescu i-a adus însă unele îmbunătățiri, ceea ce a condus la o sensibilă mărire a gradului său de rezistență. Cel mai important element îl constituie introducerea cheii.

Să analizăm un exemplu.

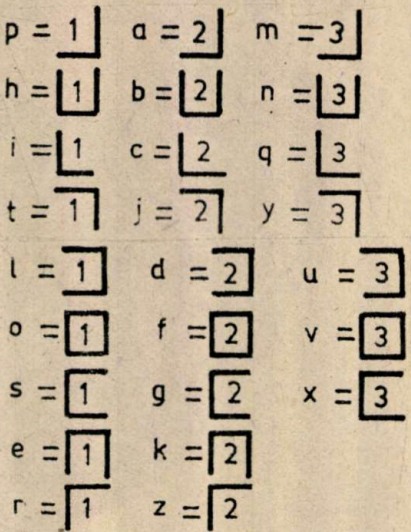
În scrisoarea din 17/29 aprilie 1849, expediată de Bălcescu lui Ghica, găsim și următoarea criptogramă:




Să vedem cum s-a procedat la cifrarea acestui mesaj, cu care prilej vom putea constata atît deosebirile, cît și elementele comune dintre acest sistem și cel masonic. Corespondenții s-au folosit de cheia „PHILOSTER" pe care au înscris-o sub forma:

| | | |
|---|---|---|
| p a m | h b n | i c q |
| l d u | o f v | s g x |
| t j y | e k | r z |

Observăm că în căsuțele de deasupra au fost trecute primele trei litere ale cheii (p, h și i), fiecare în cîte una din căsuțe; în rîndul de la mijloc următoarele trei (l, o, s), iar jos ultimele (t, e, r). Literele care nu sînt cuprinse în cuvîntul-cheie au fost trecute în același mod, ținîndu-se însă seama de ordinea lor naturală în cadrul alfabetului. După această operație, am stabilit următoarea corespondență numerică:




Putem vedea relativ ușor că figurile liniare definesc precis despre ce căsuță este vorba, iar cifrele indică locul pe care îl ocupă litera considerată în cadrul căsuței. Cu ajutorul acestor echivalențe putem descifra mesajul:

Dar Bălcescu a mers mai departe cu perfecționarea metodei, renunțînd la figurile liniare orientate prin numerotarea întregului tablou de cifrare, iar pentru definirea precisă a literei în cadrul căsuței folosea puncte și virgule:

JE ME PORTE BIEN
7.8 1,8 15978 2.382,

Se întîmpla adeseori ca, în cadrul unei singure criptograme, Bălcescu să folosească mai multe sisteme de cifrare, ceea ce, firește, contribuia la întărirea sistemului de apărare a secretului, dar, în același timp, dădea multă bătaie de cap destinatarilor, neexistînd un semnal-cod care să marcheze trecerea de la un procedeu la altul. Datorită acestei neglijențe, unele înscrisuri rămîneau nedescifrate sau, cîteodată, corespondentul său din București sau de aiurea se încurca în așa fel încît încerca din răsputeri să descifreze un text care, de fapt, nici nu fusese cifrat. De aici mari încurcături și obținerea unor fraze fără nici un sens. Pînă i se cereau lămuriri trecea mult timp, iar informațiile conținute în aceste mesaje nu mai prezentau decît un caracter pur documentar.

Corespondența criptografică a lui Nicolae Bălcescu ne demonstrează că țara noastră are vechi tradiții în domeniul scrierilor secrete și că cei mai destoinici bărbați ai neamului nostru au folosit cu iscusință criptologia în lupta împotriva asupritorilor. ■

## ȘCOALA 2001

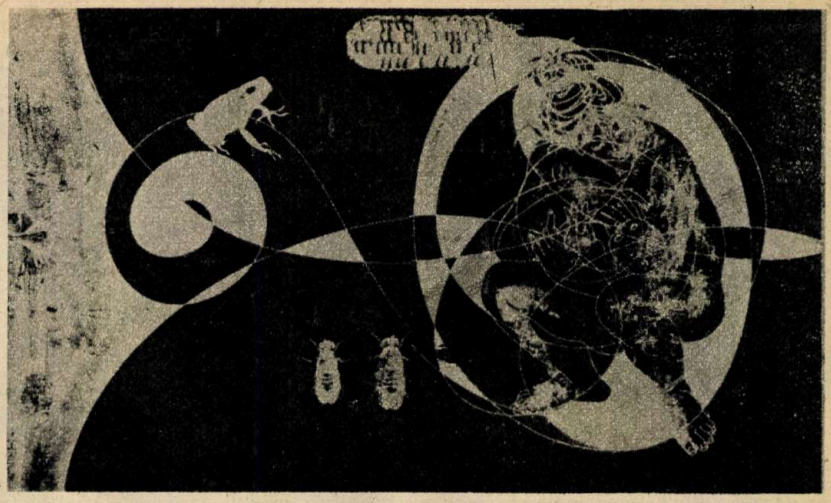
S-a ajuns, evident, și la aceasta: din paginile povestirilor SF „videoprofesorul" a coborît în realitatea imediată! Este vorba de un experiment, prima tentativă de introducere totală a tehnicilor video într-un microsistem de învățămînt, experiment care are loc în Minnesota, unde clasele din șapte școli districtuale sînt legate într-u sistem de televiziune prin cablu. La cîteva materii (limbi străine, matematică pentru clasele speciale de copii foarte dotați, calculatoare) predau cursurile profesori cu înaltă calificare, dar le predau dintr-un studiou central, elevii urmărindu-le fiecare în clasa lui și trimițînd răspunsurile prin intermediul consolei pe care o au la pupitru și al camerei de luat vederi. Notarea, analiza răspunsurilor, catalogul sînt, toate, atribute ale unui... calculator.

# EVOLUȚIE... LA NIVEL MOLECULAR

*Dr. LUCIAN GAVRILĂ*

Așadar, știm că în cursul evoluției speciilor modificările foarte importante și active au avut loc în porțiunile funcționale obișnuite, adică neesențiale ale proteinelor, în timp ce în porțiunile funcționale esențiale (siturile active) asemenea modificări nu au fost permise, selecția naturală eliminîndu-le. Selecția naturală îndeplinește deci rolul unui agent de „menținere a ordinii" siturilor active, conservînd funcțiile biologice transmise de generațiile anterioare și împiedicînd denaturarea lor. În linia hominidelor, rolul său conservator a fost și mai pronunțat, analiza secvențială a macromoleculelor informaționale – proteine și acizi nucleici – la cimpanzeu și om dovedind inexistența unor diferențe genetice semnificative.

Pe termen lung, mutațiile, singurele ce aduc modificări în secvența acizilor nucleici, fac să apară noutatea genetică. Rezultatul fuziunii ovulului cu spermatozoidul în procesul de fecundație este reprezentat de complementaritatea seturilor haploide de cromozomi la organismele diploide cu reproducere sexuată, fiecare cromozom de origine maternă avînd în complementul diploid omologul său de origine paternă. Cele două seturi haploide de cromozomi (unul de origine maternă, celălalt de origine paternă) permit ca în complementul diploid să apară perechi de cromozomi omologi cu aceeași dimensiune, aceeași formă și, purtînd la loci corespondenți, aceleași gene, ce controlează același caracter, deci îndeplinesc aceeași funcție. Iată de ce la organismele diploide genele sînt perechi sau alele. Cînd ele sînt strict identice (fie dominante **A**, fie recesive **a**), organismul este homozigot (**AA** sau **aa**), iar cînd sînt diferite (una e dominantă **A**, cealaltă e recesivă **a**) organismul este heterozigot **(Aa)**. Alelele controlează variante ale unuia și aceluiași caracter (de pildă culoarea ochilor la drosofilă) sau funcții, dar nu pot constitui baza inovației pentru funcțiile biologice.



Un caracter principial nou, o funcție biologică nouă implică apariția unei gene principial noi. Ohno a admis și a demonstrat că singura sursă a inovației genetice este duplicația genică. Pe calea crossing-overului inegal sau a unei replicări eronate, ca și pe alte căi (introgresie genică, aneuploidie), complementul haploid poate achiziționa o copie suplimentară a unei gene date. Funcția biologică deservită de un singur locus inițial este de acum deservită de doi loci genici. Dacă o mutație afectează probabilistic unul din acești doi loci, ea nu-și poate exprima efectul dăunător cît timp locusul celălalt, rămas neafectat de mutație, continuă să asigure funcția normală. Astfel, redundanța creată prin duplicația genică sustrage inițial copia modificată de la acțiunea conservatoare a selecției naturale. Cînd copia nemodificată își exercită funcția normală, cea care a suferit o mutație, ce s-ar putea să aibă chiar un caracter dăunător pentru organism sau să fie neutrală, este menținută în constituția genetică a acelui organism, suferind mutații aleatorii succesive în porțiunile de DNA ce codifică pentru situl activ, care devine astfel în totalitate diferit de cel inițial. Dacă pe această cale se conturează o funcție nouă, utilă pentru supraviețuirea organismului, noua genă poate intra în acțiune și din acel moment ea va fi conservată de selecția naturală de-a lungul generațiilor succesive. Rezultă deci, în demonstrația lui Ohno, că nu selecția naturală este agentul inovator esențial al evoluției, ci mai curînd mecanismul care face ca genele să fie sustrase de sub acțiunea sa, duplicația genică „înșelîndu-i" vigilența, care, dacă ar putea rămîne „trează", ar elimina copia genică ce a suferit mutații în porțiunea ce codifică pentru situl activ al unei enzime sau pentru porțiunea esențială a unei proteine structurale.

Argumentele în sprijinul rolului duplicației genice în evoluție sînt din domeniul biologiei moleculare, cu referire specială la hemoglobină și imunoglobuline. Analiza comparativă a mioglobinei și hemoglobinelor în seria vertebratelor a dus la concluzia că genele hemoglobinelor au derivat dintr-o genă ancestrală, asemănătoare celei pentru mioglobină. Mioglobina este un pigment care asigură stocarea oxigenului în mușchi, pe cînd hemoglobina fixează abundent oxigenul la nivelul plămînilor (unde există o presiune parțială de oxigen mare) și îl eliberează cu putere la nivelul țesuturilor dezoxigenate. Hemoglobina îndeplinește deci o funcție cu totul nouă – transportul oxigenului.

Analiza secvențelor de aminoacizi din aceste proteine a condus la confirmarea ipotezei derivării prin duplicație a genelor pentru hemoglobină din gena pentru mioglobină. O primă duplicație, realizată la strămoșii vertebratelor, a dat naștere unei gene a unei hemoglobine ancestrale, formată dintr-o singură catenă polipeptidică, fiind deci un monomer. Astăzi o asemenea hemoglobină monomerică este întîlnită numai la rechin, pește cartilaginos de tip ancestral. Gena hemoglobinei inițiale, care a fost păstrată în seria vertebratelor, a suferit, cu cca 375 milioane de ani în urmă, o nouă duplicație, derivînd gena pentru catena $\beta$ și gena pentru catena $\alpha$ a hemoglobinei vertebratelor. Duplicația genelor, urmată de mutație, a permis ca, plecînd de la o genă care controla funcția de stocare de oxigen, să se nască gene ce controlează o funcție cu totul nouă, aceea de transport al oxigenului. Mutațiile în genele actuale ale hemoglobinei duc la apariția de alele nocive, dăunătoare. La om se cunosc peste 150 astfel de modificări, care provoacă sinteza unor hemoglobine anormale, aflate la baza unor hemoglobinopatii mai mult sau mai puțin grave, unele cu caracter letal.

Și genele imunoglobulinelor oferă un exemplu de apariție de funcții noi prin mecanismul de duplicație genică. Funcția imunoglobulinelor la vertebrate este legată de neutralizarea moleculelor străine pătrunse în organism și numite antigene. Deci imunoglobulinele îndeplinesc funcția de anticorpi. Ele sînt tot niște tetrameri, formați prin asocierea a două catene grele cu două catene ușoare. Atît catena grea, cît și cea ușoară prezintă o unitate de bază sau domeniu, reprezentat de o secvență de 110 aminoacizi. Între catenele grele există două punți sulfurice (–S–S–), iar catenele ușoare se leagă la cele grele prin cîte o punte sulfurică. Există, de asemenea, punți sulfurice intracatenare. Catena ușoară este formată din două domenii, avînd cca 200 de aminoacizi, pe cînd catena grea este formată din patru domenii cu cca 500 de aminoacizi, la care se mai adaugă o mică regiune de joncțiune sau o „țîțînă". Analiza secvenței de aminoacizi din catenele imunoglobulinei și a catenei polipeptidice a $\beta_2$-microglobulinei a arătat marea asemănare dintre domeniul de 110 aminoacizi din imunoglobulină și această $\beta_2$-microglobulină. Ea reprezintă o componentă a complexului proteinic, aflată la suprafața membranelor celulare și care marchează identitatea imunologică a celulelor, constituind antigenele complexului major de histocompatibilitate. Structura moleculară a $\beta_2$-microglobulinei este țintă anticorpilor sau a receptorilor limfocitelor T, agenți imunologici de respingere a grefelor. Omologia de secvență dintre $\beta_2$-microglobulină și imunoglobulină poate fi explicată numai admițînd că gena pentru $\beta_2$-microglobulină a constituit ancestorul domeniilor catenelor de imunoglobulină, iar unirea în tandem, în șir a acestor domenii reflectă realizarea unor duplicații succesive ale genei inițiale a $\beta_2$-microglobulinei. Astfel, dintr-o genă responsabilă de o funcție de antigen, ea a devenit o genă responsabilă pentru o funcție cu totul nouă, chiar opusă, cea de anticorpi. Tot prin duplicație genică a derivat și gena pentru hormonul de creștere secretat de celulele hipofizei. În acest caz, genele inițiale care au suferit duplicația au fost cele care dirijează sinteza enzimelor pancreatice – tripsina și chemotripsina – ce intervin în digestie. ■

# CAMELEONII

# și „paradisul" lor

*Familia Chamaeleontidae, cu cele peste 80 de specii ale sale, face parte din subordinul Rhiptoglossa, clasa Reptilia. Reprezentanții săi — cameleonii —, animale extrem de specializate, adaptate, în marea lor majoritate, să trăiască în copaci, au corpul de 3 pînă la 60 cm, puternic turtit lateral și terminat cu o coadă lungă, pe care „proprietarul" și-o poate răsuci în spirală în jurul crengilor. Numai genurile Brookesia și Rhampholeon au coada scurtă. Degetele membrelor concresc în două grupe opuse una alteia, formînd clești cu care animalul se prinde strîns de ramura pe care stă. Majoritatea cameleonilor sînt ovipari (femela depune pînă la 35 de ouă). Speciile genului Microsaura sînt vivipare — femelele nasc 10—14 pui vii.*

În Europa, cuvîntul „cameleon" este folosit mai ales în sens figurat, pentru a caracteriza comportamentul reprobabil al unor persoane ce-și schimbă deseori punctele de vedere, părerile, principiile, după împrejurări. Grupul de animale devenite proverbiale datorită capacității lor de a-și schimba culoarea pielii în funcție de cea dominantă din mediul în care trăiesc sînt răspîndite, cu deosebire, în Africa, sud-vestul Asiei, dar mai ales în Madagascar, supranumit și „paradisul cameleonilor". Din respect pentru adevăr trebuie să spunem însă că anumite specii de cameleoni, puține și care reunesc exemplare cu aspect modest, pot fi întîlnite totuși și în sudul bătrînului nostru continent.

Pe teritoriul Madagascarului trăiesc chiar și astăzi mult mai multe specii decît pe tot restul suprafeței Pămîntului. Aici pot fi întîlniți cei mai mici, dar și cei mai mari, cei mai tipător colorați și cei mai bizari reprezentanți ai acestei neobișnuite familii de reptile. Una dintre specii cuprinde exemplare miniaturale, care abia dacă ating o lungime de 4 cm, în schimb reprezentanții altei specii măsoară 60 cm în lungime. Acești giganți se hrănesc nu numai cu insecte, care constituie „meniul" preferat al confraților lor de dimensiuni mai modeste, ci și cu șoareci și păsări. Celelalte aproximativ 80 de specii se situează între cele două extremități.

Natura a înzestrat cameleonii cu o înfățișare extravagantă. Capul, în special cel al masculilor, este împodobit, de regulă, fie cu o creastă acoperită cu solzi (Chamaeleo nasutus, Ch. boettgeri), fie cu două (Ch. bifidus, Ch. ficheri) sau cu trei excrescențe cornoase îndreptate spre înainte (Ch. owenii), fie cu patru (Ch. quadricornis). Pielea gîtului le atîrnă în cute, iar pe nas etalează niște plăcuțe cornoase, duble.

Cameleonii (cei adevărați) își schimbă, de fapt, culoarea nu atît pentru a se confunda cu mediul, ci în funcție de starea lor emoțională și de intensitatea luminii. Luați în mînă un cameleon cenușiu (presupunînd că reușiți să-l prindeți); de furie el va deveni aproape negru; începeți să întărîtați un altul – verde-pătat –, acesta își va „exprima" indignarea acoperindu-se brusc cu dungi galbene sau oranj. De asemenea, cu cît soarele luminează mai puternic cu atît este mai viu și coloritul cameleonilor. În schimb în timpul nopții sau ținuți în terarii, ei devin, în majoritatea lor, albicioși. Asemenea schimbări uimitoare de culoare sînt condiționate de existența în pielea zgrunțuroasă (năpădită parcă de negi) a acestor reptile a unor celule pigmentare deosebite. Cînd acestea se contractă, nu se mai observă; este ceea ce se întîmplă în condiții de întuneric. Dimpotrivă, sub acțiunea luminii sau iritării un grup sau mai multe grupuri de asemenea celule se dilată și pigmentul pe care-l conțin – roșu, negru, oranj, verde, galben – devine brusc vizibil.

Un cameleon, o dată descoperit – ceea ce nu-i deloc simplu avînd în vedere obiceiul acestor animale de a sta cu ceasurile absolut nemișcate printre crengile încîlcite, unde silueta lor se confundă ușor cu frunzișul –, a-l determina să se apropie nu presupune un efort deosebit. Este suficient să rezemați un băț de crenguța pe care se află și el, manifestînd la început o oarecare nehotărîre, va păși totuși pe „puntea" ce leagă ascunzătoarea lui sigură din copac de zona plină de pericole de pe sol. Dar dificultățile abia acum încep: sălbăticiunea nu poate fi desprinsă de băț. În momentul în care vreți să-l apucați de ceafă el își deschide larg gura și începe să șisîie cu furie. Pentru aceasta aspiră aerul cu asemenea putere încît corpul lui capătă dimensiuni considerabile, ceea ce-i și conferă un aspect de-a dreptul înspăimîntător. Dar cameleonii nu sînt periculoși pentru om. Unii dintre ei încearcă, ce-i drept, să apuce mîna, însă numai exemplarele cele mai mari reușesc să străpungă pielea.

La cameleoni cel mai mult impresionează ochii și nu maxilarele. Aceștia, foarte bulbucați, sînt acoperiți aproape în întregime cu pleoape solzoase care lasă doar în dreptul irisului o deschizătură îngustă. Globii oculari se pot roti cu mare ușurință în orice direcție astfel încît, deși „fața" cameleonului este îndreptată spre înainte, ochii lui văd ce se petrece în spate. Încă și mai uimitor este faptul că cei doi ochi se mișcă independent unul de celălalt: cu cel drept cameleonul poate urmări, de exemplu, un greiere, iar cu cel stîng ceva ce-l amenință. Cum anume reușesc aceste animale să suprapună în creierul lor multitudinea de imagini recepționate în permanență de ochii ce se rotesc mai tot timpul în sensuri diferite este încă un mister.

Să privești cum se hrănesc cameleonii reprezintă o adevărată plăcere. După ce descoperă prada, o insectă oarecare, atît timp cît aceasta rămîne nemișcată, „vînătorul" se preface a nu-i acorda nici o atenție. Dar este suficient ca ea să-și miște fie și numai o lăbuță sau un fir de mustață, și el, legănîndu-se înainte și înapoi (înaintarea oarecum nesigură îl ajută să aprecieze distanța pînă la jertfă), începe să se apropie tiptil de ea. Cînd pînă la insectă au mai rămas doar 20–30 cm, cameleonul își ridică brusc capul, deschide gura și își aruncă limba-i lungă înainte cu viteza unui glonț tras cu un pistol. Țintind cu mare precizie, jertfa este înșfăcată de ventuza de pe vîrful limbii, după care aceasta revine instantaneu în gură. Urmează mestecatul cu vizibilă satisfacție și înghițirea „delicatesei".

Limba cameleonilor are și ea o construcție bizară: ca formă amintește de un tub, în mod obișnuit însă este ținută retrasă și încovrigată în spatele faringelui. Cînd proprietarul ei se hotărăște s-o pună în funcțiune, el contractă puternic mușchii inelari ai „tubului", ceea ce face ca în fracțiuni de secundă „covrigul" să se transforme într-o lungă săgeată.

Locuitorii satelor din Madagascar cred că bizarii cameleoni sînt ființe îngrozitor de răutăcioase și otrăvitoare, a le atinge însemnînd pentru ei curată nebunie, convingere pe care caută să le-o insufle tuturor celor ce se interesează de viața acestor, în fond, nevinovate reptile. Așa se explică poate că deocamdată ele nu se numără încă printre animalele amenințate cu dispariția. ■

VIORICA PODINĂ

# FIZICĂ într-un pahar cu bere

*Amăruie, acidulată, ușor alcoolizată, dacă mai este și un pic brumată, berea face deliciul unei zile fierbinți de vară. Puțini sînt însă, cred, aceia care, în fața unui pahar cu bere, se întreabă cum și de ce se formează bulele, cui se datorează spuma — „gulerul" — berii, de ce bulele mari le înghit pe cele mici, de ce două bule apropiate se apropie și mai mult, pînă se contopesc, de ce... Iată însă că pentru fizicianul iscoditor, gata oricînd să își conștientizeze, științific, fenomenele din jur, un pahar cu bere poate deveni un excelent obiect de studiu sau, cel puțin, de reflecții...*

Cînd destupăm o sticlă cu bere, observăm apariția, deasupra ei, a unei cețe ușoare, care se menține un timp relativ scurt. Explicația? Prin îmbutelierea băuturii sub presiune, dioxidul de carbon rămîne dizolvat în lichid. La destupare, are loc o schimbare bruscă a presiunii în stratul gazos din gîtul sticlei, ceea ce produce o turbulență puternică la suprafața lichidului. Legea lui Bernoulli precizează că turbulența mare (presiune dinamică mare) conduce la micșorarea presiunii locale (formarea unor viduri parțiale), așa-numitul fenomen de cavitație. În aceste zone este favorizată acumularea dioxidului de carbon, deci formarea bulelor. Ajunse la dimensiuni corespunzătoare, bulele se sparg, antrenînd picături fine de lichid. Aceasta, pe de o parte. Pe de alta însă, ceața despre care vorbim include și particule mai mici care apar prin condensarea gazului conținut în gîtul sticlei: are loc o destindere bruscă a acestui gaz în atmosfera de deasupra sa (gazul efectuează lucru mecanic) însoțită de o scădere, la fel de bruscă, a temperaturii, urmată de condensarea vaporilor de apă din interiorul gazului. Fenomenul este mai evident dacă sticla cu bere nu este prea tare răcită. În acest caz, presiunea „dopului" de gaz și vapori este mai mare (agitația termică mai pronunțată), destinderea mai violentă, răcirea mai puternică și la fel condensarea.

Dacă agităm sticla cu bere înainte de destupare, cea mai mare parte din conținutul ei se transformă într-o spumă care țîșnește în exterior ca o adevărată fîntînă arteziană. Aceasta deoarece turbulența creată este atît de puternică încît sînt generate, prin cavitație, sute și mii de bule mici, fiecare reprezentînd tot atîtea „portițe" prin care $CO_2$ poate evada din soluție. Cîtă diferență între atîtea libertăți și constrîngerea impusă dioxidului de carbon de suprafața redusă a gîtului sticlei, în cazul unei beri „liniștite"!

În absența cavitației, formarea bulelor este impusă de prezența unor centri de condensare pe suprafața cărora aerul sau $CO_2$ este adsorbit. Imaginați-vă că pe fața interioară a unui pahar există o mică fisură (zgîrietură). Pe măsură ce paharul este umplut cu bere, fisura se umple cu aer, iar suprafața respectivă de adsorbție se identifică cu „portița" prin care moleculele de $CO_2$ se eliberează din soluție. Bula de gaz astfel formată își mărește treptat volumul prin aderarea altor molecule de $CO_2$ pînă ce reușește să se desprindă. În fisură rămîn însă suficient aer și $CO_2$ pentru ca procesul de formare a bulelor să continue. Cînd rezerva de molecule din fisură se reduce considerabil, se stabilește un echilibru dinamic între moleculele de gaz care intră și cele care ies în unitatea de timp prin suprafața de adsorbție. Volumul bulelor nu mai crește, deci ele nu se mai pot desprinde. Procesul de generare a spumei încetează. Pentru a-l întreține cît mai mult, sînt concepute pahare speciale. Forma lor este accentuat conică; pereții interiori laterali sînt foarte netezi, în schimb fundul, ascuțit, este foarte zgrunțuros, oferind cît mai mulți centri de condensare. Berea turnată într-un astfel de pahar curat și uscat va avea un „guler" bogat, întreținut de puzderia de mici bule care se constituie într-un curent ascendent vertical, cu originea în fundul paharului. Bulele formate pe fețele laterale ale paharului vor fi în număr mai mic (suprafață mai netedă) și mai mari (presiunea hidrostatică pe care o suportă este mai mică). În interiorul lichidului, lipsa centrilor de condensare împiedică formarea bulelor. Acestea apar însă în cantitate mare în jurul oricărui corp străin introdus în bere – gheață, linguriță etc. Și încă ceva: viteza de producere a bulelor sporește mult dacă paharul este curat și uscat. Ea descrește considerabil la folosirea repetată a paharului, deoarece astfel se reduce numărul de zone de aer adsorbit pe pereți.

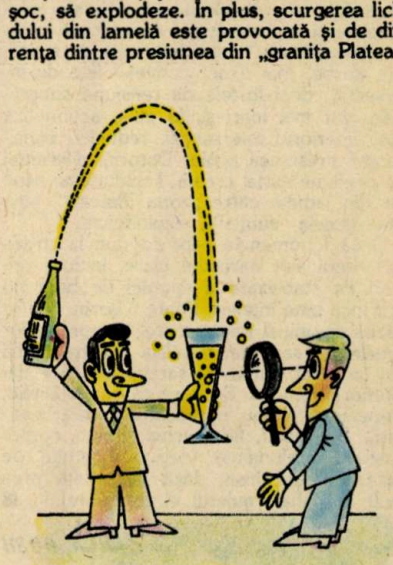
Pe parcursul formării sale, o bulă își modifică aspectul (fig. 1). Volumul ei crește, ceea ce determină gîtuirea bulei pînă la desprinderea ei. Acest proces este controlat de acțiunea simultană a două forțe: turbulența generează forțe de ascensiune cărora li se opun, cel puțin inițial, forțe de tensiune superficială (orientate perpendicular pe suprafața curbă, spre centrul său). O dată cu creșterea în volum a bulei, forțele de ascensiune devin prioritare, iar bula se eliberează. În timpul ascensiunii, presiunea hidrostatică scade și volumul bulei se mărește.

La suprafața lichidului se manifestă alte fenomene interesante. Forma unei bule plutitoare este departe de cea a unei sfere (fig. 2). Presiunea hidrostatică imediat de dedesubtul bulei (să zicem, în A) trebuie să fie egală cu presiunea dintr-un alt punct (B), situat la același nivel. În punctul B, la presiunea atmosferică se adaugă presiunea coloanei de lichid de deasupra. În A, presiunea atmosferică este evident aceeași; în schimb, presiunea datorată greutății coloanei de lichid de deasupra este mult mai mică (stratul de lichid este extrem de subțire). Echilibrul se stabilește prin intermediul forțelor de tensiune superficială: datorită asimetriei bulei, forțele orientate în jos, superioare celor opuse, vor suplini presiunea care aparent lipsea.

Două bule plutitoare vecine se atrag! Peretele paharului „atrage", de asemenea, bulele apropiate. Cum se explică aceasta? Între două bule vecine, ca și între o bulă și perete, suprafața de separare este curbă, în timp ce în celelalte direcții ea este practic plană (fig. 3). Concavitatea curbei generează o forță de tensiune superficială, orientată în sus. Aceasta conduce la scăderea presiunii în zonă față de presiunea din jurul bulelor. Ca urmare, apare o forță de împingere a bulelor una spre cealaltă.

Suprafața de contact dintre două bule este formată dintr-un strat extrem de fin de lichid și se numește lamelă. Forma lamelei diferă în funcție de mărimea bulelor. Între două bule identice, lamela este plană (presiunea gazului este aceeași de ambele părți). Dacă bulele au dimensiuni diferite, lamela se curbează înspre bula mai mare, în scopul egalizării presiunii la perete (inițial, presiunea datorată forței de tensiune superficială este mai mică în bula mai mare). Într-o spumă obișnuită, formată din bule de dimensiuni diferite, nu este posibilă o egalizare completă a presiunilor dintre două bule aflate în contact. Atunci presiunea mai mare din bula mică forțează difuzia gazului de cealaltă parte a peretelui; astfel, bulele mai mari le „înghit" pe cele mai mici și, în ansamblu, numărul lor scade.

Într-o spumă ideală, în care bulele au dimensiuni identice, cea mai stabilă organizare se realizează prin gruparea a cîte trei bule. Lamelele lor se intersectează simetric, delimitînd un spațiu numit „granița Plateau" (după numele fizicianului belgian Joseph A.F. Plateau care a efectuat studii interesante asupra bulelor de săpun). Chiar dacă o spumă de bere ar avea o astfel de organizare stabilă, ea tot s-ar „stinge". Un motiv ar fi acela că gravitația determină scurgerea lichidului din lamelă; aceasta se subțiază mult, pentru ca, la cel mai mic șoc, să explodeze. În plus, scurgerea lichidului din lamelă este provocată și de diferența dintre presiunea din „granița Plateau"



Caricatură de NIC NICOLAESCU

# 3 + 1 dimensiuni SPAȚIOTEMPORALE?

## (I)

**I. BULBOACĂ,**
*fizician, ICEFIZ*

*Considerăm uzual că spațiul este tridimensional, iar timpul unidimensional, toate experiențele efectuate în condiții „normale" fiind descrise satisfăcător în acest cadru. Fizica modernă, pe linia deschisă de teoria relativității generalizate în care proprietățile spațiu-timpului sînt legate de materia prezentă, a croat însă premisele pentru a „calcula" aceste proprietăți și, în particular, dimensionalitatea. Rezultatele sînt mai bogate decît ne așteptam. Mai întîi, complexitatea fenomenelor observate la energiile joase accesibile astăzi este doar reflexul faptului că spațiu-timpul fundamental are o dimensiune mai mare decît cea în care efectuăm experiențe. Această dimensiune crescută devine chiar o necesitate dacă se dorește unificarea interacțiunilor cunoscute. Pe de altă parte, între fenomenele prezise de teorie și dimensiunea spațiu-timpului există o puternică corelație astfel încît fenomenele observate par a se putea produce doar în 3+1 dimensiuni. Aspectul Universului și posibila lui evoluție obțin acum caractere ce amintesc de literatura științifico-fantastică: domenii spațiale cu dimensionalitate diferită separată de pereți, evoluții cu trecere de la un „haos" pregeometric la o fază geometrică sau de la o dimensionalitate efectivă la alta etc.*

Numărul de dimensiuni al cadrului spațiotemporal în care se produce mișcarea este determinat de numărul coordonatelor ale căror valori trebuie precizate pentru a fixa poziția și momentul de timp corespunzător. În general, descrierea mișcărilor observate necesită 3+1 coordonate spațiotemporale, deși în cazuri particulare numărul dimensiunilor spațiale poate fi mai mic *(fig. 1)*. Valoarea dimensionalității spațiale are un caracter obiectiv - numărul trei este (experimental) suficient în toate situațiile macroscopice -, dar și subiectiv, el corespunzînd posibilității de localizare a sistemului nostru stereoscopic de percepție vizuală.

**Care este natura cadrului spațial?** Pentru **Ptolemeu** (sec. II e.n.), de exemplu, planetele se mișcau pe sfere rigide, astfel că varietatea spațială adecvată era bidimensională *(fig. 1b)*. **Fizica newtoniană** (sec. XVII) a transformat această varietate în una tridimensională, absolută și uniformă; mișcările observate, care diferă de cea inerțială, sînt explicate prin acțiunea forțelor. Prin introducerea conceptului de interacțiune au fost deci modificate dimensionalitatea și topologia spațiului adecvat descrierii unui anume tip de mișcare, spațiul bidimensional cu topologia sferei fiind înlocuit de unul tridimensional plat. În ambele cazuri însă, proprietățile ST sînt exterioare, independente de existența materiei. Această disociere a fost eliminată abia în secolul nostru prin **teoria relativității generale (TRG)** a lui **A. Einstein.** Pornind de la observația că toate corpurile în cădere au aceleași traiectorii - deci mișcarea în cîmp gravitațional este determinată de însești proprietățile spațiu-timpului -, TRG propune corelarea proprietăților metrice cu materia existentă. Conform acestei teorii, mișcarea unei planete în jurul Soarelui se explică prin curbura ST produsă de masa Soarelui *(fig. 2)*. Obiectul matematic fundamental al teoriei este metrica, pe baza căreia se poate calcula distanța între două evenimente din ST dacă se cunosc distanțele între ele pe fiecare axă de coordonate. Metrica satisface ecuația Einstein în care figurează explicit distribuția materiei în ST, deci proprietățile ST sînt determinate de materie.

Faptul că ST este curb generează noi probleme. Care sînt proprietățile lui topologice *(fig. 3)*? Care este dimensionalitatea lui? Există variații ale dimensionalității de la o regiune la alta (asemănător existenței defectelor bidimensionale - dislocațiile - într-un cristal tridimensional)? Apar tranziții de fază de la o dimensionalitate la alta în cursul evoluției Universului (la fel cum proprietățile unui lichid răcit se modifică radical prin solidificare)? Păstrînd dimensionalitatea temporală egală cu unitatea - pentru a nu viola principiul cauzalității (în caz contrar, trecutul și viitorul nu mai pot fi definite neambiguu) -, ne întrebăm: dacă se acceptă că dimensionalitatea „reală" a spațiului este diferită de 3, cum se explică atunci obiectivitatea tridimensionalității spațiului uzual și ce efecte observabile au în acest spațiu eventualele dimensiuni suplimentare sau deficitare? Trebuie să precizăm că în TRG includerea efectelor cuantice asupra metricii generează complicații suplimentare. Observabilele unui sistem cuantic nu au, în general, valori bine determinate. Acestea fluctuează aleatoriu: se pot calcula numai probabilitățile de a găsi anumite valori și mediile observabilelor. În cadrul gravitației cuantice, metrica are valori fluctuante în fiecare punct al ST; astfel, poate fluctua distanța între două evenimente, dar și dimensiunea și topologia ST. Fluctuațiile intense ale ST ar putea determina apariția de particule, la fel cum într-o coardă vibrantă modificarea unui parametru (de exemplu tensiunea) poate induce un nou mod de oscilație. Aceasta ar putea constitui o motivație a originii materiei existente în Univers.

TRG a explicat interacțiunea gravitațională în termeni geometrici: gravitația corespunde unei geometrii speciale (curbă) a ST datorată prezenței materiei. În 1921, **Th. Kaluza** a încercat să includă în abordarea geometrică și interacțiunea electromagnetică; el a presupus că ST „real" are 4+1 di-

---

și cea din lamelele adiacente (fig. 4): între două bule, suprafețele unei lamele sînt relativ plate și deci tensiunea superficială mică; o „zonă Plateau" este delimitată de suprafețe curbe, mai exact convexe față de intersecție, deci forțele de tensiune superficială sînt mai mari și, în plus, acționează spre interiorul intersecției, reducînd considerabil presiunea acolo. Datorită diferenței de presiune astfel creată, lichidul este aspirat din lamele către „zona Plateau", pînă cînd lamela, subțiată, explodează.

Dacă fenomenele care conduc la „trezirea" berii sînt oarecum clare, factorii primari de stabilizare a spumei de bere nu sînt încă bine înțeleși. Poate fi vorba de viscozitatea, inițial foarte mare, a suprafețelor lamelelor, sau de repulsia electrostatică într-un strat dublu de sarcini electrice din interiorul lamelei. Se pare că și proteinele, hameiul vechi sau ingredienții, cum ar fi sărurile de cobalt, fier, nichel și zinc, contribuie la prelungirea vieții... gulerului de bere. Oricum însă, dacă berea stă prea mult în pahar, gulerul ei tot piere... ■

**ANCA ROȘU**

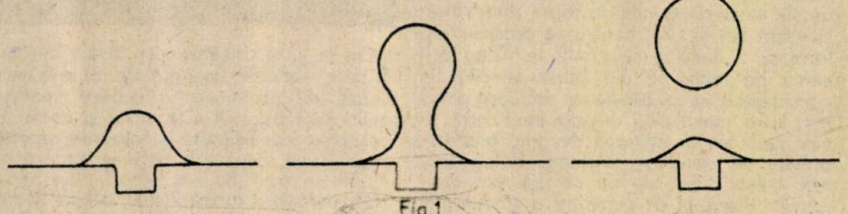


Fig.1

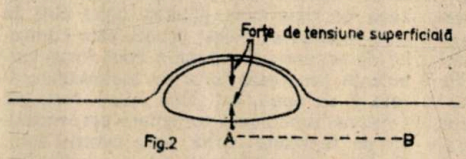



Fig.2

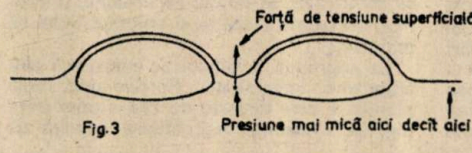



Fig.3

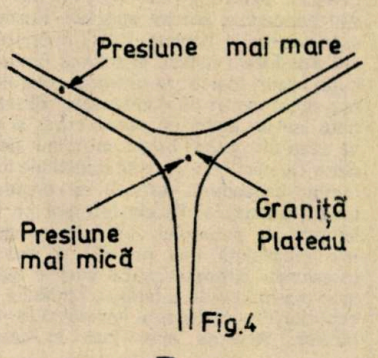



Fig.4

Fig.1

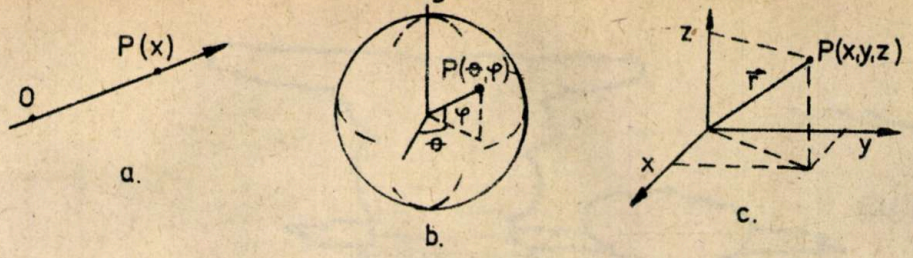
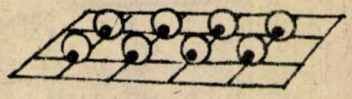



Fig.2

Fig.3

Fig.4



mensiuni, dimensiunea suplimentară avînd proprietăţile unui cerc *(fig. 4)*. Dacă teoria gravitaţiei pure în 4+1 dimensiuni de acest tip este proiectată în cele 3+1 dimensiuni uzuale (printr-un procedeu numit reducere dimensională), ceea ce se observă în ST uzual sînt cîmpul gravitaţional einsteinian şi cîmpul electromagnetic; ultimul este deci efectul faptului că gravitaţia „autentică" trebuie definită într-un număr mai mare de dimensiuni. Mai mult, sarcinile electrice ale particulelor devin calculabile, ele fiind legate de impulsurile corespunzătoare mişcării pe dimensiunea suplimentară. Faptul că cea de-a 4-a dimensiune spaţială nu a fost observată direct se explică prin valoarea extrem de mică a razei sale ($10^{-34}$–$10^{-33}$ m, raza Kaluza-Klein), impusă de cerinţa ca sarcinile electrice să fie cele observate.

Este un exemplu semnificativ de situaţie în care caracteristicile cantitative ale ST sînt determinate de proprietăţile fenomenelor observate. Pentru a obţine informaţii directe asupra fenomenelor ce se desfăşoară la distanţe atît de mici, am avea nevoie de un „microscop" care să folosească o radiaţie (sau particule) cu o lungime de undă comparabilă; de exemplu, particule cu această lungime de undă de Broglie s-ar putea obţine prin accelerarea lor într-un accelerator care, la tehnologia actuală, ar avea o rază de cîţiva ani-lumină!

Cinci ani după apariţia lucrării lui Kaluza, O. Klein a investigat proprietăţile cuantice ale modelului. Fluctuaţiile în jurul cercului Kaluza – corespunzînd unor unde staţionare – se manifestă în ST uzual ca particule: unele au amplitudinea oscilaţiei constantă şi sînt nemasive (gravitonii şi fotonii); pentru altele, lungimile de undă sînt submultipli ai circumferinţei cercului Kaluza, corespunzînd la mase foarte mari – cel puţin $\cdot 10^{17}$ mase protonice, deci neobservabile –, element esenţial în reducerea dimensională. Deşi ultimele valori sînt nerealizate, să notăm că am întîlnit un mecanism de generare a maselor; o constrîngere asupra mişcării (aici pe o varietate suplimentară compactă) se poate manifesta ca inerţie, aşa cum, de exemplu, un fluid constrîns să treacă printr-un orificiu are o „inerţie" suplimentară.

Teoriile de tip Kaluza-Klein (KK) au suferit un puternic reviriment în ultimii zece ani ca urmare a constatării teoretice şi experimentale că interacţiunile tari şi slabe pot fi tratate, de asemenea, în cadrul unor teorii numite de etalonare – generalizări ale electrodinamicii. În acest context, grupurile de etalonare obţin o semnificaţie geometrică aparte: ele reprezintă translaţii în dimensiunile suplimentare dependente de poziţia în ST 3+1 dimensional. S-a presupus, şi aceast lucru a fost confirmat prin calcul, că dacă se consideră gravitaţia pură ca definită într-un număr corespunzător crescut de dimensiuni, se pot obţine, prin mecanismul de reducere dimensională, toate cele patru interacţiuni cunoscute, ca reflex al geometriei speciale în dimensiunile suplimentare. Un exemplu îl constituie teoria de tip **supergravitaţie** în 11 dimensiuni, din care 7 formează o hipersferă.

Interesul atribuit iniţial teoriilor multidimensionale provine din posibilitatea pe care acestea o oferă de a unifica interacţiunile. În contextul subiectului nostru, remarcabil este faptul că dimensiunea ST fundamental şi observat este conectată cu proprietăţile fenomenelor observate, care stau la baza aspectului actual al Universului. În particular, teoria de supergravitaţie are şi proprietatea că există consistent în maximum 11 dimensiuni; deci cerinţele de consistenţă, cauzalitate, supersimetrie şi obţinere a interacţiunilor cunoscute fixează unic la 7 (pînă la dificultăţile pe care le vom menţiona în continuare) numărul dimensiunilor suplimentare ale ST fundamental. Faptul că dimensionalitatea nu este arbitrară, a se cere o anumită comportare sistemului studiat nu reprezintă o surpriză, acest lucru fiind bine cunoscut în fizica statistică, unde comportarea în vecinătatea tranziţiilor de fază depinde esenţial de dimensionalitate. Merită amintit, de asemenea, că însăşi materia, nu numai proprietăţile dinamice, poate fi corelată cu caracteristici geometrice precum topologia şi dimensionalitatea; un model de tip Kaluza-Klein, care are doar local topologia din definiţie, prezice singularităţi topologice (asimilabile defectelor din cristale), care pot fi interpretate ca particule materiale (analog monopolului magnetic). ■

*1.– a)* **Precizarea poziţiei pe o dreaptă necesită o singură coordonată: linia este un spaţiu unidimensional;** *b)* **sfera este un spaţiu bidimensional;** *c)* **spaţiul uzual este tridimensional.**

*2.–* **În TRG, mişcarea unei planete** *(P)* **se explică prin curbura ST (aici redat, pentru simplitate, ca o suprafaţă bidimensională) produsă de masa Soarelui** *(S).*

*3.–* **Exemple de varietăţi bidimensionale cu topologii diferite: planul, sfera, torul.**

*4.–* **ST din teoria Kaluza-Klein presupune că în fiecare punct al ST uzual (aici redat ca plan bidimensional) există încă o dimensiune cu proprietăţile unui cerc.**

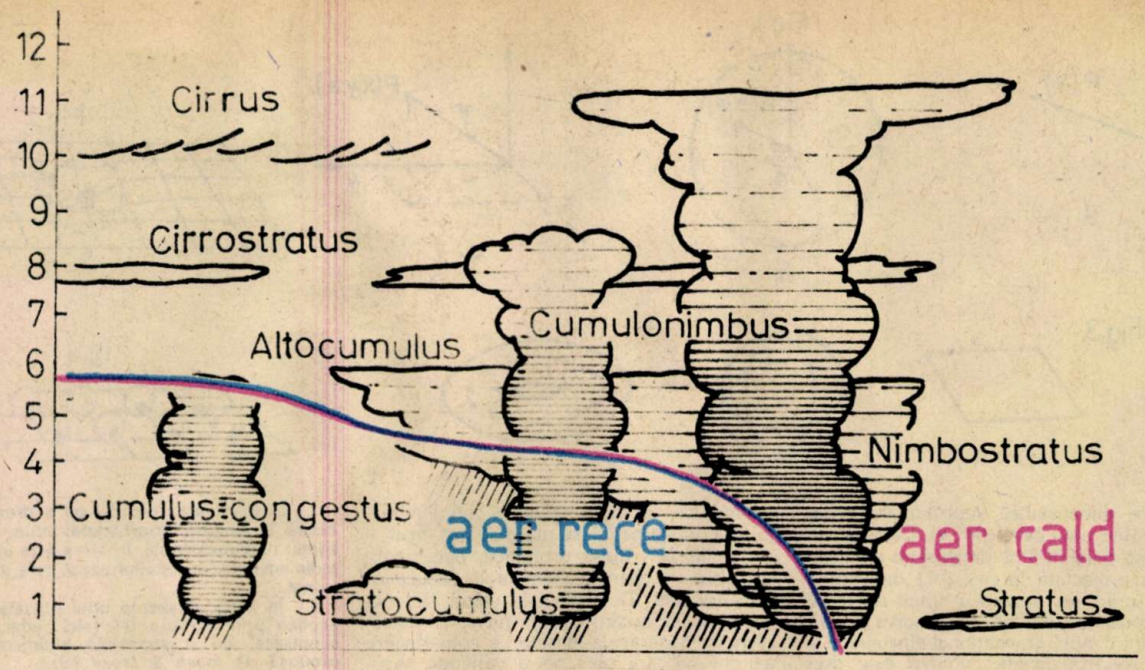
*(Urmare din pag. 6)*

S-a încercat să se determine poziţia păpuşilor într-un spaţiu semantic adecvat funcţiilor. Rezultatele au fost: ● aproximativ un sfert din modele aveau trăsături care implicau o reacţie de respingere la majoritatea copiilor, trăsăturile denotînd sănătate, furie, prostie etc.; multe din modele prezentau şi alte motive de respingere ● aproximativ jumătate din păpuşile testate induceau stimuli contradictorii, cel puţin din punctul de vedere al ataşamentului afectiv faţă de obiect; multe dintre ele reprezintă frumuseţe rece, ironie, răutate, fiind percepute neconcordanţe între coafură, vestimentaţie şi facies etc. ● numai un sfert din obiecte au fost percepute integral pozitiv; dar chiar şi printre acestea nu toţi stimulii concură la realizarea impactului afectiv pozitiv.

Ca urmare a acestor constatări, în cadrul Centrului de Cercetare Ştiinţifică şi Inginerie Tehnologică pentru Articole Casnice şi Jucării s-a luat decizia de a se urmări crearea unor tipuri de păpuşi solicitate (experimentate, testate etc.) şi s-a realizat o colecţie pornind de la modalităţile de percepţie ale copiilor. ■

## MAI MULTE DULCIURI!

Făcînd analiza sîngelui recoltat de la conducătorii auto ce au provocat un accident rutier, imediat după nedoritul eveniment, specialiştii au descoperit că acesta conţinea mult mai puţin zahăr decît ar fi fost firesc, ceea ce ar duce — după părerea lor — la slăbirea atenţiei. Cercetări efectuate în Austria au demonstrat că şoferii care în ultimele 24 de ore premergătoare experimentului s-au abţinut de la consumul de dulciuri au reacţii întîrziate în comparaţie cu cele ale conducătorilor auto care au mîncat dulciuri. Concluzia: abţinerea de la consumul acestora nu este recomandată la volan; dimpotrivă, medicii îi sfătuiesc pe cei ce pleacă la drum lung să ia cu ei un termos cu lapte îndulcit, o astfel de „băutură" reducînd mult probabilitatea accidentelor rutiere.




# PERTURBAȚIILE ATMOSFERICE (I)

*IOAN STĂNCESCU*

După trecerea frontului cald, precipitațiile se diminuează apreciabil, pînă cînd încetează complet, norii se risipesc treptat și vremea capătă astfel un aspect destul de stabil. Dar după o zi sau două spre orizont începe să se profileze o masă noroasă, puternic dezvoltată pe verticală. În perioada caldă a anului acești nori **(cumulonimbus)** de culoare cenușie-închisă, uneori chiar vineție, cu vîrfurile ce clocotesc ca o mare agitată, strălucind sub razele soarelui, depășesc 10 km înălțime, ajungînd în cazuri de excepție pînă la 14-15 km. Fulgerele încep să brăzdeze cerul, tunetele se aud tot mai aproape, vîntul se stîrnește cu furie, ca apoi adevărate șuvoaie de apă să se desprindă din nori, revărsîndu-se pe pămînt.

Această schimbare spectaculoasă în aspectul vremii se datorează prezenței **frontului rece,** care ia naștere prin înlocuirea bruscă a aerului cald ce se retrage cu aerul rece, a cărui viteză de deplasare este mult mai mare. Aerul rece, mai dens, caracterizat prin valori ale presiunii atmosferice mult mai ridicate și avînd o temperatură mult mai scăzută decît a aerului cald, se deplasează repede la suprafața solului, întocmai ca un tăvălug uriaș. Ajungînd din urmă aerul cald din fața sa, aerul rece pătrunde ca o pană sub acesta, silindu-l să execute o bruscă mișcare ascendentă. La pana de contact dintre cele două mase de aer cu proprietăți fizice diferite se dezvoltă, pe verticală, norii cumulonimbus, de care am amintit mai înainte, ce se desfășoară pe o distanță de cîteva sute de kilometri de-a lungul frontului rece. Specifice acestor nori sînt **aversele de ploaie,** însoțite de frecvente descărcări electrice și uneori de căderi de grindină, mai ales în timpul verii, cînd instabilitatea atmosferică este mult mai accentuată. Aversele de ploaie se observă pe ambele părți ale liniei frontului, dar lățimea zonei de precipitații nu este prea mare, depășind rar 40-50 km.

În semestrul rece al anului, norii cumulonimbus au o dezvoltare pe verticală mult mai redusă, arareori depășind 5-6 km, pentru ca în intervalul decembrie-februarie prezența lor să fie cu totul excepțională, frontul rece fiind marcat, de astă dată, de norii **nimbostratus,** cărora le sînt specifice precipitațiile continue pe o durată ceva mai lungă decît aversele.

Pătrunderea aerului rece se face evident resimțită prin **scăderea bruscă a temperaturii aerului.** În timpul verii, uneori în mai puțin de o oră, mercurul termometrelor coboară vertiginos cu 15-20°C. Nu este exclus, în asemenea condiții, ca în zonele muntoase invaziile puternice de aer rece să determine în numai cîteva minute o transformare spectaculoasă a averselor de ploaie în averse de lapoviță și ninsoare, ca urmare a scăderii temperaturii aerului (pînă la 0°C sau chiar sub această valoare) nu numai în cuprinsul păturilor mai înalte ale atmosferei, dar și la nivelul solului.

Dacă în fața frontului rece **presiunea atmosferică** înregistrează, de regulă, fluctuații nesemnificative, o dată cu trecerea acestuia crește brusc, în mod obișnuit cu 3-4 mbari. În cazul unor perturbații frontale foarte intense, creșterile pot ajunge pînă la 10-12 mbari în decurs de numai 3 ore. Urcarea presiunii atmosferice se datorează atît convergenței dinamice a aerului, cît și advecției masei reci cu densitatea mai mare decît cea a aerului cald, pe care îl înlocuiește.

La fel ca și în cazul frontului cald, și la trecerea perturbațiilor frontale reci se produce o **discontinuitate de direcție și de viteză a vîntului.** Dacă în fața frontului rece vîntul suflă de obicei moderat (4-8 m/s) din vest, după trecerea lui acesta se intensifică rapid, schimbîndu-și direcția, dinspre nord-vest. Adesea rafalele vîntului pot depăși 15-20 m/s, mai ales în cursul verii, cînd diferențele termice, de o parte și de alta a perturbației frontale, sînt foarte mari.

În cazul cînd aerul rece postfrontal este instabil, norii cumulonimbus își pot face din nou apariția, determinînd averse de ploaie însoțite de fenomene orajoase. Dezvoltarea pe verticală a formațiunilor noroase este însă mai redusă și treptat se vor forma doar nori **cumulus congestus.** Apoi pe bolta cerului locul norilor convectivi este luat de norii mijlocii **(altocumulus și altostratus);** în cele din urmă își fac apariția și norii superiori **(cirrostratus și cirrus*)** situați la peste 8 km înălțime (vezi figura). După trecerea frontului rece, vîntul slăbește la fel de brusc, iar după ultimele averse de ploaie, cerul se degajă treptat și vremea se ameliorează.

În timpul verii perturbațiile frontale reci determină cele mai spectaculoase schimbări în aspectul vremii. Instabilitatea atmosferică mult mai intensă în această perioadă a anului favorizează căderea unor averse de ploaie deosebit de abundente, însoțite de fenomene orajoase și de intensificări puternice ale vîntului. Asociate și cu răcirea intensă a vremii, ele pot aduce pagube însemnate economiei naționale. Este suficient să menționăm că uneori precipitațiile pot totaliza într-un interval scurt de timp (1-2 ore) o cantitate de apă echivalentă mediei lunare sau chiar de 2-3 ori mai mare, determinînd creșteri bruște de nivel ale rîurilor și inundații locale. Împreună cu celelalte fenomene meteorologice menționate provoacă în astfel de cazuri daune importante semănăturilor, livezilor de pomi fructiferi și viilor.

Iarna, în schimb, fronturile reci sînt mult mai puțin active tocmai datorită instabilității atmosferice foarte diminuate. În acest sens să reținem că, de obicei, precipitațiile – preponderent sub formă de ninsoare – sînt mai reduse cantitativ, comparativ cu cele produse de frontul cald, a cărui activitate este mai intensă în această perioadă a anului. ■

*Ținem să precizăm pentru cititorii noștri că în literatura de specialitate meteorologică termenii cirrus și cirrostratus se scriu în acest fel, deși în Dicționarul explicativ al limbii române respectivii termeni apar doar cu un singur „r" (n.a.).

# Academicianul CONSTANTIN I. BUDEANU

## (1886—1959)

*Prof. ION S. ANTONIU,*
*membru corespondent al Academiei R.S.R.*

S-a născut la 16 februarie 1886, la Buzău, ca fiu unic al unui modest funcționar public. A absolvit școala primară și liceul la Galați, în 1903 fiind admis în anul preparator al Școlii Naționale de Poduri și Șosele din București, în 1908 ieșind inginer diplomat, al doilea în promoție.

În toamna aceluiași an, în urma unui concurs, a primit, din partea Academiei Române, o bursă pentru doi ani, care îl ajută să urmeze la Paris cursurile Școlii superioare de electricitate. În 1909, obține diploma de inginer electrician și începe studiile de specializare în întreprinderi de electricitate din Paris. Le continuă apoi la Berlin, la Fabrica de mașini electrice AEG și la una din centralele electrice ale orașului (BEWAG).

S-a reîntors în țară în decembrie 1910 și a fost imediat angajat ca șef de secție la Atelierele centrale ale Căilor Ferate Române. În 1919 a intrat în industria electrotehnică particulară, ca director tehnic al Societății de tramvaie din București, în această calitate ocupîndu-se, în afară de problemele privitoare la electrificarea tramvaielor, și de cele ale electrificării căilor ferate, precum și a unor mari orașe din țară. În 1921 îl găsim director tehnic la Societatea „Electrica" din București, unde s-a preocupat, în special, de problema electrificării regiunii petrolifere din Valea Prahovei și a orașului Ploiești, iar din 1931 și pînă în 1948 este consilier tehnic la Societatea „Creditul pentru întreprinderi electrice".

La 1 octombrie 1916 a fost numit asistent la Catedra de Electricitate și Electrotehnică de la Școala Națională de Poduri și Șosele din București, iar în 1920, la înființarea Școlii Politehnice din Capitală, conferențiar pentru cursurile de măsuri electrice și tracțiune electrică. În 1926, în urma unui concurs, devine profesor titular la aceleași discipline, predînd apoi și electricitatea, pentru ca, ulterior, din 1948, să funcționeze ca șef de catedră pentru bazele teoretice ale electrotehnicii, disciplină de care s-a ocupat pînă la sfîrșitul vieții sale.

Constantin Budeanu a fost un profesor incomparabil. Conștiincios, el își prepara lecțiile cu minuțiozitate, căutînd mereu o nouă demonstrație, o nouă explicație a unei anumite probleme. Fiind întotdeauna la curent cu ultimele progrese ale științei și tehnicii, exemplele practice nu lipseau niciodată din lecțiile sale. Studenții erau copiii lui adoptivi de a căror pregătire se simțea permanent preocupat. Le oferea informații suplimentare, consultații și chiar meditații, existînd o simpatie reciprocă între dascăl și studenții săi.

Activitatea științifică a profesorului Budeanu, strîns legată de cea tehnică, a început în anul 1912, cînd i-a fost publicat un studiu asupra reostatelor lichide pentru încercarea generatoarelor electrice. Au urmat apoi studiile privind iluminarea vagoanelor Căilor Ferate Române, care au furnizat la acea dată (1914) o soluție nouă, rapid adoptată de mai multe administrații de căi ferate europene. Contribuțiile sale științifice se reflectă în peste o sută de lucrări publicate, ce totalizează mai multe mii de pagini, la care se mai adaugă și numeroasele conferințe, consultații etc., netipărite, precum și participarea sa la nenumărate congrese și reuniuni științifice naționale și internaționale la care, aproape întotdeauna, a prezentat comunicări și a prezidat ședințe de lucru.

Pentru deosebita sa activitate științifică, de creare a școlii românești de electrotehnică, printre ai cărei fondatori se numără, profesorul Budeanu a fost ales membru corespondent al Academiei Române (1938) și membru titular al Academiei Republicii Socialiste România (1955). A fost, de asemenea, membru al numeroase societăți științifice din România și din străinătate.

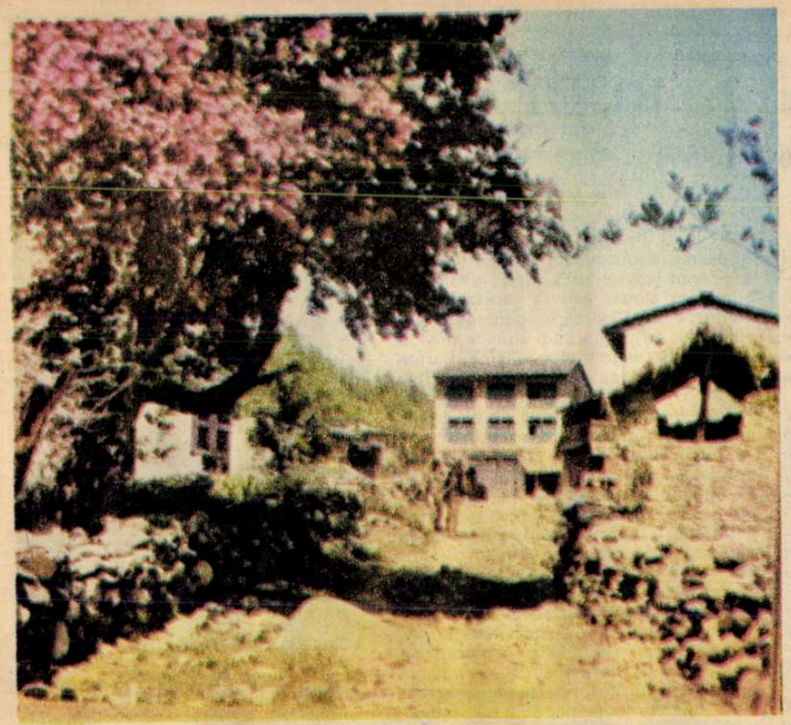
Deși ajuns la o vîrstă la care alții se odihnesc după o viață de muncă susținută, profesorul Budeanu a continuat să acorde consultații științifice, să participe la conferințe, să întocmească numeroase memorii tehnice ori de cîte ori i-au fost cerute. A încetat din viață la 27 februarie 1959, lăsînd în urma sa o bogată activitate științifică și tehnică, din care se detașează preocupările în sfera energeticii, îndeosebi cele legate de problema puterii și energiei reactive, precum și cele din domeniul metrologiei.

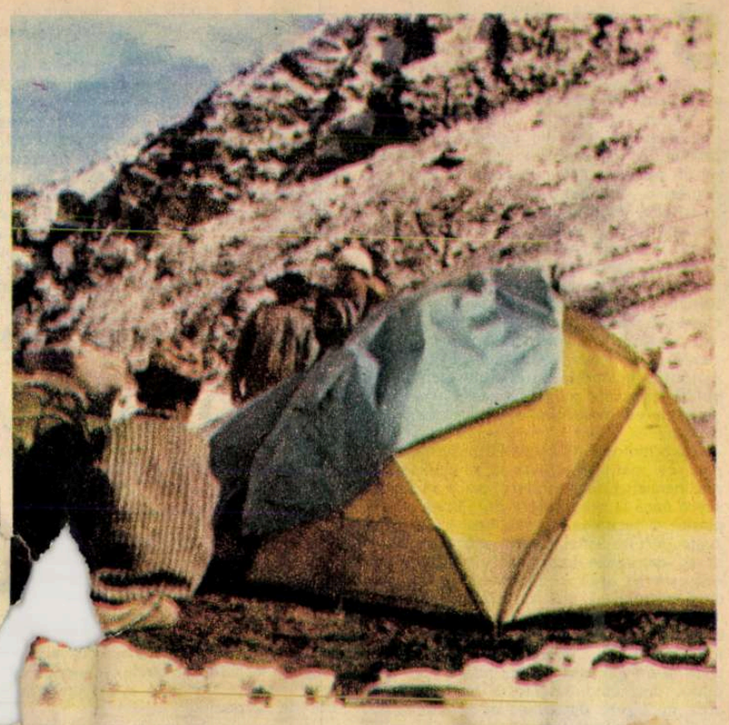
În problema puterii și energiei reactive, profesorul Budeanu a oferit o nouă demonstrație proprietăților de conservare, bazate pe realitatea fizică a mărimilor instantanee de puteri, tensiune și curent. Puterea reactivă apare astfel drept substratul fizic al factorului de putere, o serie de definiții pe care le-a dat fiind acceptate de forurile internaționale. Printre acestea amintim numele unității de măsură a puterii reactive, var-ul, pe care l-a propus profesorul Budeanu, în numele Comitetului Electrotehnic Român, la Stockholm, în anul 1933. Criticînd vechea metodă a sinusoidei echivalente, utilizată la studiul regimului energetic nesinusoidal, precum și anumite definiții arbitrare ale puterii reactive într-un asemenea regim, profesorul Budeanu a introdus o nouă concepție în această problemă, aceea a separării puterii aparente în trei componente, reprezentate prin trei vectori ortogonali într-un sistem tridimensional. Apare astfel, alături de puterile activă și reactivă, a căror definiție într-un regim energetic nesinusoidal (regim deformant) a fost precizată cu această ocazie, o nouă mărime de putere, puterea deformantă, caracteristică unui astfel de regim. Prin alte numeroase studii, profesorul Budeanu și colaboratorii săi au pus în evidență o serie de proprietăți ale puterii deformante, precum și rolul pe care îl are această mărime în funcționarea sistemelor energetice.

Studiile de regim deformant începute de profesorul Budeanu și continuate de colaboratorii săi au condus, în 1969, la realizarea unui aparat de măsură — PQD-metru — cu care se pot măsura, într-un regim energetic deformant, mărimile de putere și energie activă, reactivă și deformantă, fără erorile sistematice care apar la folosirea aparatelor de măsură clasice.

Noțiunea de putere deformantă și metoda de studiu a regimurilor energetice deformante sînt considerate în zilele noastre elemente clasice de electrotehnică și figurează în tratatele respective, cu sau fără mențiunea că ele aparțin profesorului Budeanu.

Nu mai puțin susținută a fost activitatea profesorului Budeanu în metrologie, domeniu în care a aprofundat problemele mărimilor și unităților în fizică, ajungînd la anumite concepții și precizări noi. El este unul din adepții sistemului de unități Giorgi (1871-1950). În numeroase lucrări a arătat necesitatea de a se introduce în electromagnetism un practic cu patru unități, sub forma MKSC sau MKSA, punct de vedere confirmat astăzi prin utilizarea obligatorie — pe plan internațional — a sistemului de unități MKSA. De asemenea, a subliniat necesitatea raționalizării unităților, dar nu și a mărimilor, care ar conduce la răsturnarea totală a teoriilor ce stau la baza științei electricității, magistral cristalizată de Maxwell. ■





# NEPALUL — oază ecologică a planetei (II)

*Dr. OVIDIU BOJOR*

Fără să vreau, de cîte ori găsesc în Nepal locuri similare cu cele de pe meleagurile noastre, încep comparațiile. Aici, pe Karnali River, mi-am reamintit de Dunăre, de Delta Dunării din trecut, acel imens sanctuar al naturii format de-a lungul zecilor și sutelor de milenii, unic în Europa, poate unic în lume, pe care astăzi îl ocrotim, încercăm să-l conservăm cît mai nealterat. Multe locuri din această zonă seamănă cu Dunărea, cu Delta Dunării, dar sînt departe de farmecul și frumusețea lor.

Parcul Național Chitawan datează abia din 1969, cînd naturalistul E.P. Gee, vizitînd sudul Nepalului, a propus să se ia măsuri urgente pentru a crea aici un sanctuar al rinocerilor, pe cale de dispariție datorită vînării pentru cornul lor, care, în medicina tradițională a continentului asiatic, se bucură de mare renume pentru proprietățile sale afrodisiace și multipotente. Apoi, sub domnia regelui Mahendra, tatăl actualului rege al Nepalului, Chitawan-ul a devenit Parc Național

Regal. Aici cuibăresc peste 450 de specii de păsări, unele rare, iar numărul „gazdelor" permanente înaripate se ridică la 300 de specii. În ierburile dese nu este greu să întîlnești cobre, pitoni, vipere și alte tîrîtoare periculoase. Pădurile, deși nu reprezintă decît cca 10% din suprafața totală a rezervației de peste 80 000 ha, cuprind specii de arbori și plante rare specifice acestei zone. În trecut, în Chitawan erau păduri întinse de Sorea robusta, mult exploatată pentru lemnul ei dens, arbori de bumbac (Bombax ceiba, B.malabaricum), Semecarpus anacardium, Addina cordifolia, Terminalia bellerica și T.chebula, Acacia catechu, Dalbergia latifolia, Solmalia malabaricum, cu enorme flori de culoare roșu-coral, și multe alte specii lemnoase sau liane. De aici nu lipsesc nici trestia de zahăr sălbatică și multe alte specii de graminee înalte.

În perioada musonică, la Nepalgunj poți ajunge chiar cu avionul de la Kathmandu, dar este foarte greu să străbați această zonă de la est spre vest, deoarece ea este inundabilă. Am trecut de mai multe ori prin India cu autoturismul de teren pentru a ajunge în districtele Banke și Bardiya din zona învecinată cu parcul național. Am constatat cu mîhnire, împărtășită și de colegii mei, biologii nepalezi, diferența dintre pădurea nepaleză, mult prea intensiv exploatată, și cea indiană. Tot lemnul nepalez pleacă în țara vecină fără nici un control, urmărindu-se doar profitul imediat. Tot așa, în fiecare an, sute și mii de tone de plante medicinale nepaleze ajung în India, de unde se întorc apoi sub formă de medicamente scumpe în Kathmandu și în alte orașe nepaleze.

Importanța parcurilor și rezervațiilor naturale pentru Nepal este extrem de mare. Extinderea lor reprezintă o necesitate vitală a conservării solului, apei, vegetației, faunei. Este singura cale pentru ca natura să supraviețuiască în această zonă atît de frămîntată de pe planeta noastră.

Cu mare satisfacție am putut constata recent în Parcul Național Rara refacerea spontană a pădurilor afectate, distruse de prezența omului. A trebuit, cu mari sacrificii ale guvernului nepalez, să fie mutate două sate mari, cu întreaga lor populație, din această regiune în sudul țării, în Terai. Experimentul Rara a reușit și cu toții sperăm ca el să se extindă. Tot aici, la Rara, la fel ca și în alte părți ale Nepalului, ca de exemplu între Jumla și Tatopani (în limba nepaleză tato = cald, fierbinte; pani = apă), am mai întîlnit pe malul stîng al rîului Giri Khola un alt tip de rezervații naturale. În mijlocul pădurii se află un templu, locul respectiv fiind considerat, de sute de ani, sacru. Pe o rază de cîțiva kilometri sînt interzise focul, păsunatul, tăierea copacilor, a ierburilor sau intrarea în zonă (în multe perioade ale anului). Am întîlnit aici păduri de cedri (Cedrus deodora), cu exemplare enorme de peste 4 m diametru și peste 40 m înălțime. După aprecierile noastre aveau vîrsta de 6-7 secole.

Tot în zona Jumlei și în alte cîteva din Nepal mai există o altă „minune" a naturii. Este „lacrima de stîncă", sau silagit în nepaleză. Din stînca lipsită complet de vegetație picură „lacrimi" care se transformă în microstalagmite. Acestea sînt adunate de localnici și folosite ca energetizant și ca medicament. Curiozitatea științifică m-a îndemnat să recoltez o probă de silagit și s-o aduc în țară. În urma analizei efectuate de cercetătorii de la Institutul de Chimie Alimentară s-au descoperit în silagit peste 18 aminoacizi, dintre care 8 esențiali. În fața acestui rezultat surprinzător, gîndul m-a dus departe. Oare nu cumva vom putea localiza apariția vieții pe Pămînt în Himalaya? Din rocă, din apă, din radiații solare și cosmice s-a născut o moleculă organică. Desigur, este doar o ipoteză.

În anul 1985, în zona pasului Budzunge-Bara (4 500 m), în drum spre locul unde am fixat tabăra de cercetare științifică, și anume în vestul, sudul și sud-vestul munților Putha Hinchuli (7 246 m), Churen-Himal (7 371 m), Dhaulagiri IV (7 661 m), Dhaulagiri VI (7 268 m) și Gurja-Himal (7 193 m), am întîlnit păduri virgine, cu o vegetație impresionantă, bogată în special în erbacee, păduri de Rhododendron campanulatum în plină floare, avînd corola roz, mare, la fel ca cea a magnoliilor din parcurile noastre, cu deosebirea că ele se proiectau pe fundalul ghețarilor himalayeni. Tot aici am întîlnit cel puțin 5 specii de primule, de mac himalayan, cu flori albastre sau galbene (Mecanopsis), revent asiatic, iar mai jos unul dintre cei mai frumoși crini din lume, crinul himalayan (Crinum amoenum). Pe copacii seculari îmbrăcați în mușchi și ferigi se găsesc, frecvent, orhidee ca Pleione și Dendrobium, iar pe stînci specii de Coelogyne și de Roscoea, cu minunate flori roz, galbene sau roșii. În Nepal există peste 130 specii din familia Orchidaceae - dintre care unele endemice - ale căror colorit, formă și finețe sînt inegalabile în întreg regnul vegetal.

În raportul înaintat guvernului nepalez am propus ca și această zonă - mărginită la nord de ghețarii Putha Hinchuli, Churen-Himal, Dhaulagiri VI și Gurja-Himal, inclusiv zona trecătorii Budzunge-Bare dintre Gurjakhani și pădurile de pe versantul nordic - să fie inclusă în lista rezervațiilor sau parcurilor naționale nepaleze. De fapt, viitorul Nepalului depinde de extinderea parcurilor naționale, de conservarea solului, de valorificarea „cărbunelui alb" prin microhidrocentrale, de „planificarea" populației în funcție de resurse și suprafață, de turism bine condus și bine organizat, de altfel principala bogăție a țării. În urmă cu 10 ani, cînd am venit prima dată în Nepal, populația acestei țări era bine echilibrată: 12 milioane locuitori; în prezent, numărul locuitorilor din Nepal a ajuns la peste 16 milioane nu atît datorită creșterii normale a populației, cît mai ales din cauza migrărilor necontrolate din sudul graniței.

Conservarea patrimoniului natural și cultural al acestei țări în ansamblul raportului om-natură implică o mare responsabilitate a guvernului nepalez și depinde numai de poporul nepalez. De ce această afirmație? Deoarece în numeroase zone am văzut păduri arzînd pentru a se extinde terasele sau pentru a se crea o palmă de pășune pentru o turmă de 20-30 capre. Urmarea imediată: după 2-3 anotimpuri musonice întreg stratul subțire de humus, format și fixat în milioane de ani, este spălat.

Din păcate, aici nu există încă o legislație fermă și în special o conștiință ecologică. De asemenea, controlul mediului înconjurător este extrem de dificil. Zonele cele mai afectate pe care le-am întîlnit sînt situate la 10-15 zile de mers pe jos pînă la primul post de poliție sau brigadă silvică. Deși cel puțin opt organisme și organizații ale O.N.U. se ocupă și cu protecția mediului natural, deși zeci de organizații internaționale încearcă să salveze ce se mai poate salva pe diferite meridiane ale lumii, principala responsabilitate și datorie o au guvernele țărilor respective.

Revenind la titlul acestui articol - „Nepalul - oază ecologică a planetei" -, voi încheia tot cu începutul: ...dacă aș avea putere atlasiană, atunci aș proteja întreg Nepalul sub un enorm clopot de sticlă. Pentru că în nici o parte a lumii aerul nu este mai pur decît în Himalaya înaltă, în nici o altă parte a lumii nu există flori mai frumoase decît aici, unde ele respiră încă aer pur și beau apă pură sub albastrul de Voroneț al cerului himalayan, sub razele soarelui nefiltrate de deșeurile industrializării. Acesta este Nepalul! ■

# MOTORUL nu „trage"

*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*

Se constată, uneori, cu destulă neplăcere, că încercînd un rulaj într-o alură mai vie, motorul refuză să răspundă comenzii de mărire a vitezei, dovedind o neputință în realizarea puterilor superioare. Se zice că motorul nu „trage". În general, reducerea vitezei maxime cu mai mult de 15% din valoarea nominală, precum și mărirea timpului de accelerare pe un traseu uscat, cu acoperire tare, fără denivelări, sînt semne ale scăderii puterii motorului, dacă starea transmisiei, a echipamentului de rulare și a frînelor este bună. În acest caz se impun fie depistarea și înlăturarea cauzei care a provocat temporar reducerea puterii, fie repararea motorului, în cazul uzurii prea avansate a mecanismului acestuia. În tabelul de mai jos sînt prezentate sinoptic cele mai frecvente cauze care provoacă reducerea puterii și metodele înlăturării lor. Multe dintre ele pot fi remediate pe traseu, fără a necesita demontarea motorului într-un atelier specializat.

Dacă motorul nu dezvoltă puterea nominală, cel mai indicat este să se verifice starea instalației de aprindere, adică să se observe dacă la o aprindere prea tîrzie acesta pierde capacitatea de răspuns și se încălzește. Într-un astfel de caz reducerea puterii se datorează faptului că amestecul nu reușește să ardă în intervalul de timp în care pistonul se află în preajma punctului mort interior, arderea prelungindu-se mult în cursa de destindere. O acțiune dăunătoare asupra funcționării motorului o manifestă și un moment de aprindere prea timpuriu, deci cînd amestecul se aprinde și arde mult prea devreme, iar presiunea gazelor se manifestă violent asupra pistonului în timp ce acesta urcă spre punctul mort.

Dacă prin refacerea reglajului avansului la aprindere puterea motorului nu s-a restabilit, aceasta poate fi o mărturie a producerii unei defecțiuni a regulatoarelor automate centrifugal și vacuumatic. Menționăm că regulatorul centrifugal de avans intră în funcțiune abia la o turație de 400–600 $min^{-1}$, în funcție de tipul motorului. Sarcina sa este aceea de a mări avansul la producerea scînteii electrice pe măsura creșterii turației, după o lege bine stabilită. Dacă în structura regulatorului apar defecțiuni, cum ar fi slăbirea arcurilor sau înțepenirea contragreutăților, atunci legea de variație a avansului se deteriorează, ceea ce face ca modificarea momentului de aprindere să nu mai răspundă cerințelor motorului. Cînd contragreutățile se blochează, avansul la aprindere rămîne același atît la turații mici, cît și la regimuri înalte. Pentru aceste din urmă regimuri, un avans mic înseamnă o ardere tîrzie, cu consecințele arătate, de reducere a puterii și mărire a consumului. În cazul detalonării arcurilor regulatorului, contragreutățile parcurg cursa maximă la turații inferioare, avansul crescînd excesiv la aceste regimuri, cu aceleași efecte. Verificarea funcționării contragreutăților se face acționînd asupra lor, observîndu-le ușoara deplasare pe întreaga cursă funcțională; arcurile se verifică măsurîndu-le tensiunea. Este de la sine înțeles însă că cea mai convingătoare verificare a stării regulatorului centrifugal o oferă o lampă stroboscopică cu variator de unghi, cu ajutorul căreia se poate determina caracteristica de avans efectivă oferită de dispozitiv.

Regulatorul vacuumatic are rolul de a reduce valoarea avansului la aprindere atunci cînd presiunea din colectorul de admisiune crește (deci cînd se deschide clapeta de accelerație), chiar dacă turația este constantă. Și de această dată trebuie să fie respectată o dependență legică între variația unghiului de avans la aprindere și depresiunea care solicită membrana dispozitivului vacuumatic. În caz contrar, este posibil ca, la încărcări reduse ale motorului, un avans la aprindere prea mic să arunce arderea în destindere, reducînd puterea dezvoltată de motor. Deranjamentele regulatorului vacuumatic constau în slăbirea arcului, pierderea etanșeității sau blocarea plăcii mobile a ruptor-distribuitorului. În cazul micșorării tensiunii arcului regulatorului, se produce o mărire nedorită a avansului la încărcări mici și mijlocii ale motorului, cu consecințele menționate. Punerea în contact cu atmosfera a compartimentului vacuumatic scoate din funcțiune regulatorul, la fel și înțepenirea plăcii mobile a ruptorului. Verificarea funcționării regulatorului vacuumatic se face cu o lampă stroboscopică și un aparat de vacuum. Mai puțin convingător, dar uneori obligatoriu pe traseu în lipsa acestora, controlul se poate face observînd deplasarea ușoară a platoului mobil al ruptorului și existența unui joc excesiv între panou și tija membranei. Etanșeitatea se verifică desfăcînd conducta de vacuum de la carburator și – creînd la capătul ei o depresiune – se poate vedea dacă placa mobilă a ruptorului se deplasează ușor în sensul invers rotației camei; în plus, se mai controlează orificiul de vacuum de sub clapeta de accelerație ca nu cumva acesta să fie obturat.

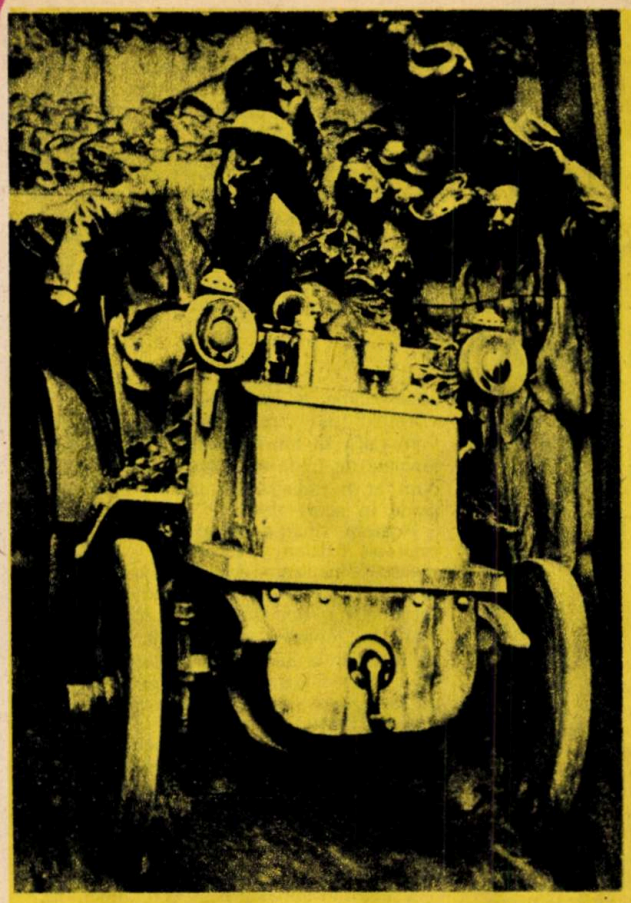
Stabilind că ambele regulatoare de avans sînt în bună stare și că reglajul aprinderii este corect, scăderea puterii motorului trebuie căutată în proasta umplere a cilindrilor cu amestec carburant, datorată deschiderii incomplete atît a clapetei de accelerație, cît și a celei de aer (șocul), fie ca urmare a înțepenirii acestora, fie datorită unor defecțiuni ale sistemului lor de comandă: deformări sau uzuri ale tijelor și axelor sau murdărirea cablurilor în cămășile de ghidare. O altă cauză o reprezintă îmbîcsirea peste limită a filtrului de aer, situație ce reclamă înlocuirea elementului său filtrant sau efectuarea operațiunilor de întreținere la construcțiile care cer aceasta. În sfîrșit, umplerea defectuoasă poate fi determinată și de proasta închidere a unor supape, produsă de dereglarea jocului distribuției, ruperii sau pierderii elasticității arcurilor sau arderii ori deformării talerului.

Și instalația de alimentare intervine cu efecte păgubitoare în dezvoltarea de putere a motorului. Blocarea acului-supapă (poantoul), înfundarea sitei de acces a benzinei în carburator, obturarea jicloarelor principale și a traseelor acestora, defectarea sistemului de comandă a jiclorului îmbogățitor (economizorul) sau înfundarea acestuia, pătrunderea de aer fals sînt evidente surse de sărăcire a amestecului la regimuri de funcționare superioară și deci de reducere a potențialului motorului. Locurile în care se produce cel mai frecvent accesul aerului fals sînt axul clapetei de accelerație, flanșa carburatorului și garnitura galeriei de admisiune, cauzele putînd fi deteriorarea acestor repere sau strîngerea proastă a garniturilor. Depistarea lor se face cu o flamă sau spumă de săpun: apropiind flacăra unui chibrit de locul respectiv, aceasta va tinde să se insinueze în interiorul traseului de admisiune, iar pelicula spumei depusă pe perete va fi suptă cînd motorul funcționează.

Cu același efect se soldează și înfundarea filtrului de benzină, blocarea supapelor pompei de benzină, uzura pîrghiei acesteia sau ușoara perforare a membranei sale, ca și pierderea etanșeității traseului prin care circulă benzina.

În încheiere, subliniem că incidentul de care ne ocupăm este propriu mai ales motoarelor cu un mare stagiu de funcționare. La astfel de „veterani" compresia se reduce, de regulă, pereții camerei de ardere sînt acoperiți cu un strat apreciabil de calamină, traseul admisiunii este îngustat de depozite de substanțe asfaltoase, iar tobele de eșapament sînt colmatate. Împreună, toate acestea constituie serioase pricini de reducere a eficienței funcționale a motoarelor. ■

| Cauza | Modul de remediere |
|---|---|
| Motorul se supraîncălzește | Lipsa lichidului de răcire; curea de ventilator defectă sau neîntinsă; radiator murdar; cruste calcaroase; termostat defect; pompa de apă defectă |
| Instalația de aprindere defectă sau deregiată (înțepenirea contragreutăților sau slăbirea arcurilor regulatorului centrifugal; regulator vacuumatic înțepenit sau neetanș) | Se verifică instalația de aprindere și starea regulatoarelor centrifugal și vacuumatic; se reglează sau se înlocuiesc detaliile necorespunzătoare |
| Umplerea defectuoasă a cilindrilor (insuficienta deschidere a clapetelor de aer și de accelerație, filtrul de aer murdar, lipsa jocului termic la supape) | Se verifică acționarea clapetelor și, la nevoie, se reglează sau se desțepenesc; se curăță sau se înlocuiește elementul filtrant al filtrului de aer; se verifică și se reglează jocul |
| Lipsa de combustibil în camera de nivel constant | Se verifică accesul benzinei în camera de nivel constant |
| Aer fals | Se verifică locurile de acces al aerului fals |
| Compresia insuficientă | Se verifică compresia cilindrilor; remedierea se face numai la un atelier specializat |
| Calamină în camera de ardere | Se demontează chiulasa și se curăță calamina |



# Apariţia unor mari firme de automobile

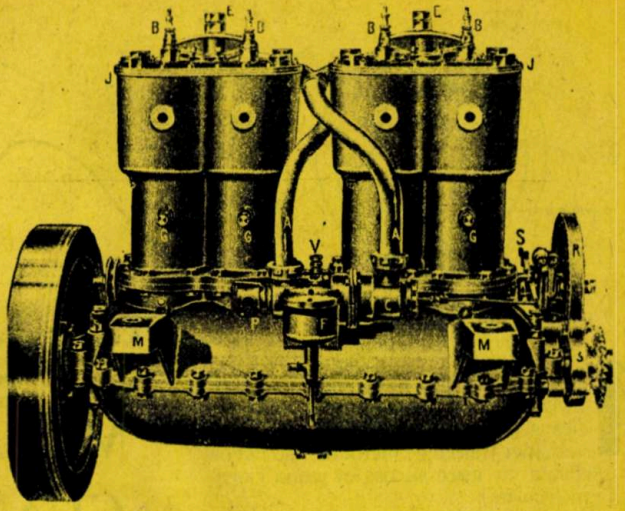
JACQUES HEROUART, TRAIAN CANŢĂ

Tînărul inginer **René Panhard,** absolvent al Şcolii Centrale, a avut şansa de a se asocia în 1866 cu Jules Perin, care se ocupa, în industria lemnului, cu fabricarea de scule şi utilaje, lîngă Paris, la Faubourg. După 7 ani, o dată cu decesul lui Perin, şi-a luat un alt asociat: un fost coleg de şcoală, om ambiţios şi tenace, pe Emile Levassor.

Ca şi alţi temerari ai tehnicii vremii, cuplul Panhard-Levassor a fost atras de motorizarea vehiculelor. După ce au avut la îndemînă mai multe motoare, printre care şi două „Otto şi Langen", cei doi au avut şansa de a-l cunoaşte pe A. Sarazin, reprezentantul lui G. Daimler în Franţa, care între timp îşi vînduse cele opt brevete în domeniul motoarelor şi automobilelor. Cumpărînd licenţa lui Daimler, ei au început construirea succesivă a mai multor tipuri de motoare cu ardere internă, cu doi cilindri în V, pentru echiparea unor trăsuri existente: „P2D" cu alezajul × cursa de 70×120 mm, „P2C" (72×120) şi un „P2D" ameliorat (72×126).

Astfel, în anul 1891, Panhard şi Levassor au reuşit să „motorizeze" o trăsurică pe patru roţi, avînd - după multe încercări - ideea originală de a dispune subansamblurile motor-ambreiaj-cutie de viteze în ordinea existentă şi astăzi. Această dată este considerată anul de naştere al automobilului în Franţa.

După cîţiva ani de încercări şi ameliorări, Levassor, pe care-l pasiona îndeosebi conducerea „trăsurilor motorizate" - pasiune care, de altfel, i-a fost fatală -, a început să efectueze curse pe ruta Paris-Versailles şi Paris-Saint Cloud (20 km). După aceea, prinzînd curaj, a pornit pînă la Etretat, de unde s-a întors - fără incidente deosebite - în trei zile - parcurgînd 225 km.



O dată verificate motoarele, Panhard a trecut la fabricarea, să zicem, în serie, conform prospectului tehnic ce poartă data de 1892, a unei game de patru „autoturisme": cu 4 locuri (dog-cart şi wagonette), cu 2 locuri (şi cu parasolar) şi cu 3 locuri (triciclu).

În acest timp încep să fie organizate primele curse de automobile. Ziarul parizian „Le Petit Journal" organizează astfel, în decembrie 1894, o primă cursă pe ruta Paris-Rouen (126 km) pentru „vehicule fără cai". Din 102 vehicule înscrise în cursa preliminară (o „tură" de 50 km în jurul Parisului) au rămas numai 19, dintre care primele 4 au fost dotate cu motoare „Daimler" (trei „Panhard" şi un „Peugeot"). Cu toate acestea, prima cursă de automobile din istoria sportului automobilistic mondial este considerată cursa de aproximativ 1 200 km Paris-Bordeaux-Paris (iunie 1895), cîştigată în 48 ore şi 47 minute, cu viteza medie de 24,10 km/oră, de către „Panhard"-ul nr. 5, condus de Levassor-D'Hostingue. Mai tîrziu, la Paris (Porte Maillot), în memoria cîştigătorului acestei prime curse s-a ridicat un monument de marmură înfăţişîndu-l pe Levassor la volanul automobilului cîştigător *(fig. 1)*.

Între timp, Panhard şi Levassor trec la ameliorarea vehiculului cu motor, realizînd alte tipuri ca „Phenix", cu 2 cilindri verticali (80×120 mm) şi o putere de 4 CP, precum şi un al doilea „4ME", cu 4 cilindri, de 8 CP.

A urmat, la 24 septembrie 1895, cursa Paris-Marseille-Paris, cu trei automobile „Panhard" pe primele trei locuri. Al treilea echipaj era alcătuit din Levassor-D'Hostingue; primul dintre ei, evitînd un cîine, la viteza de 40 km/oră, se accidentează, este spitalizat şi moare mai tîrziu, în aprilie 1897. Levassor ar fi deci primul mare pasionat al automobilului a cărui viaţă a fost scurtată tocmai de „invenţia cu roţi"; ei îi dedicase timpul, energia, pasiunea şi priceperea. Altfel, fără acest accident stupid, în istoria automobilului ar fi rămas cuplul Panhard-Levassor, aşa cum de altfel a fost concepută şi sigla firmei.

După Levassor, în conducerea firmei a intrat un alt tehnician pasionat, inginerul Arthur Krebs, fost ofiţer de pompieri. Acesta, după ce a echipat, la sfîrşitul anului 1896, o trăsură cu motor „Daimler", a pus la punct un motor nou, denumit „Centaure" *(fig. 2)*. Variante perfecţionate ale acestui motor au echipat în cîţiva ani dirijabile (1901) şi chiar avioane. De asemenea, Krebs a trecut la montarea direcţiei cu volan, iar în 1902 la fabricarea anuală a peste 1 200 şasiuri.

În acest timp au avut succes la public tipurile: „Panhard" 18 HP, 24 HP şi 35 HP, ultimul fiind comandat de către diferiţi suverani ai vremii.

Construcţia de motoare fiind destul de primitivă şi la un nivel tehnologic precar, existau incidente frecvente la supape. După ce americanul K. Kilbourne brevetează un „sistem de distribuţie" original, fără supape, la care admisiunea şi evacuarea se efectuau prin nişte ferestre dispuse între cilindri şi pistoane, Panhard realizează trei motoare, apreciate ca solide, puternice şi silenţioase. În acelaşi an 1910, Panhard a expus la Salonul Automobilului primul şasiu de 20 CV, dotat cu un motor ce avea pe radiator inscripţia S-S („sans soupapes", adică fără supape). El a construit automobile 10 CV cu motoare cu supape, utilitare, precum şi automobilele „20 CV Sport".

În 1914, după izbucnirea primului război mondial, Panhard trece la fabricarea în serie de automitraliere (AMC, cu şasiu 24 CV), furgoane poştale 10 HP, ambulanţe sanitare 12 HP şi 15 HP (fără supape), precum şi de... obuze. ■

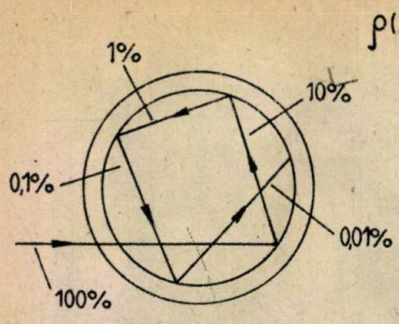



Fig. 1

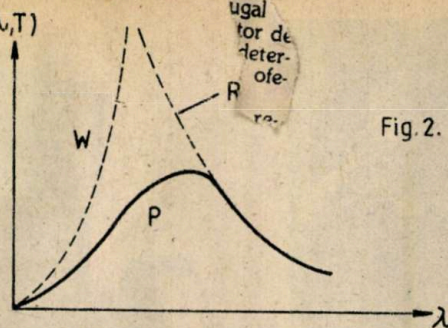



Fig. 2.

# „CUTIA LUI JEANS" ȘI MECANICA CUANTICA

ALEXANDRU A. BOIU

În ultimul deceniu al secolului trecut, fizicianul și astronomul englez James Jeans (1877–1946) și-a propus să aplice radiației termice metodele statistice (creditate cu mare succes în teoria cinetico-moleculară).

Un studiu aprofundat al radiației termice se realizează cu ajutorul „obiectului idealizat" numit „corp negru" (absoarbe integral radiația – *fig. 1*) sau „corp alb" (reflectă maximum de radiație termică). Fiind vorba de idealizare, legile stabilite pentru corpul negru vor reda numai aproximativ comportarea corpurilor reale.

Astfel, una din legile care guvernează legătura dintre maximul de emisie al radiației corpului negru, la o lungime de undă bine determinată, care depinde de temperatura corpului, este cunoscută sub numele de „legea de deplasare a lui Wien" și are forma:

$$T \cdot \lambda_{max} = b,$$

unde $b = 0{,}28978 \cdot 10^{-2}$ m·K reprezintă constanta lui Wien. Formula mai arată că T variază invers proporțional cu $\lambda_{max}$.

Teoria radiației termice a întîmpinat mari dificultăți o dată cu tentativa de a stabili ecuația curbei de distribuție a energiei radiante a corpului negru. Pentru elucidarea cazului, s-a analizat interacțiunea radiației termice cu pereții reflectători ai incintei respective. Astfel, J. Jeans a imaginat o cutie, sub forma unui cub, ai cărei pereți erau căptușiți cu „oglinzi ideale". Presupunînd prezența unui mic orificiu prevăzut cu o „jaluzea" pe unul din pereți, s-ar putea imagina o modalitate simplă de a „capta" lumina în interior, unde, după ce ar suferi o serie de reflexii pe pereții-oglindă, ar putea ieși afară, la deschiderea jaluzelei, sub forma unei sclipiri luminoase.

Să ne mai imaginăm că în „cubul lui Jeans" ar exista cîteva particule de praf de cărbune care ar absorbi o parte din energia unei radiații de o anumită lungime de undă pe care mai apoi să o poată reemite cu o altă lungime de undă, realizînd astfel „tranzacția" de energie între vibrațiile luminoase de diferite lungimi de undă.

Următoarea etapă a experimentului mintal presupune „injectarea" în cub a unei cantități finite de radiație monocromatică (de exemplu roșie). Ca urmare a incidenței și reflexiei luminii, pe pereții interiori ai cubului iau naștere unde electromagnetice, asemănător modului în care apar vibrațiile unei corzi de vioară fixată la ambele capete. În afară de vibrații cu frecvența proprie, mai pot apărea și armonici superioare – multipli ai frecvenței fundamentale: $\nu = n\nu_0$ ($n = 1, 2...$), caracterizate printr-o energie cinetică și potențială bine determinate, egale, în medie, una cu alta.

„Mutatis mutandis", se poate arăta că în „cubul lui Jeans" se obține un număr infinit de valori pentru lungimile de undă posibile în vibrațiile electromagnetice staționare, cum ar fi lumina vizibilă, ultravioletă, radiațiile X, radiațiile $\gamma$ etc.

În cazul de mai sus, am ținut seama doar de undele electromagnetice care s-ar propaga de-a lungul unei singure direcții perpendiculare pe doi pereți ai cubului; raționamentul se poate extinde și pentru toate celelalte direcții posibile care conduc la aceeași concluzie: apariția unui sistem format dintr-un număr infinit de unde cu lungimi de undă din ce în ce mai mici și, respectiv, frecvențe din ce în ce mai mari. În consecință, numărul undelor (vibrațiilor) posibile fiind infinit, prin împărțirea energiei globale disponibile la totalitatea undelor, vom obține un rezultat paradoxal:

$$\epsilon = \frac{E}{\infty} = 0$$

Analogia de mai sus a fost posibilă prin compararea fiecărei unde staționare (o „particică" a cîmpului electromagnetic) cu fiecare moleculă (o „particică" a unui gaz), căreia, conform teoremei echipartiției energiei după numărul gradelor de libertate (W. Rayleigh), urma să-i revină, pentru un singur grad de libertate, o energie medie bine definită (3/2 kT, în care k este constanta lui Boltzmann). Această energie nu era de fapt alta decît cea care rezulta prin raportarea energiei totale a unui gaz ideal monoatomic aflat la temperatura T la numărul total de molecule. Ea reprezintă o energie medie ca urmare a diversității stării de mișcare a moleculelor. Ideea transpunerii acestei teoreme aparține fizicianului W. Rayleigh (1877–1946) și, coroborată cu raționamentul lui Jeans, a condus la o lege fizică (ce le poartă numele) reprezentată grafic prin curba R–J din *figura 2*, dar care este în concordanță cu experiența numai în cazul lungimilor de undă mari (frecvențe mici). În cazul frecvențelor mari și foarte mari, ea conduce la rezultate complet eronate, devenind inoperantă și aceasta deoarece indică faptul că cea mai mare parte a energiei ar trebui să-i revină regiunii spectrale din și de dincolo de regiunea violetă a spectrului. (În „cubul lui Jeans", dată fiind prezența unui număr infinit de unde cu energie finită, printr-un proces de însumare realizată cu ajutorul calculului integral, am fi conduși la un rezultat aberant din punct de vedere fizic, și anume că energia globală a radiației ar fi infinită!?)

Frapat de această constatare bizară, fizicianul H.A. Lorenz a remarcat: „Ecuațiile fizicii clasice s-au dovedit incapabile să explice de ce o sobă stinsă nu emite și raze galbene, în afară de cele cu lungimi de undă mari". S-ar mai putea cita ca exemplu: dacă s-ar umple „cubul lui Jeans" cu lumină roșie, această lumină ar începe să se transforme (prin absorbția și reemisia ei de către praful de cărbune) în radiații ultraviolete, radiații X, radiații $\gamma$ etc.

Extinzînd raționamentul și pentru cazul altor incinte, ar însemna că deschizînd, de exemplu, ușa cuptorului de la bucătărie, vom risca să fim izbiți de o radiație de o lungime de undă mică (și frecvență mare), cum ar fi radiațiile X sau $\gamma$, care ne-ar ucide în scurt timp...

Această situație paradoxală i-a sugerat unui alt fizician – Ehrenfest – să denumească situația nou ivită prin cuvintele „catastrofa ultravioletă", generînd la vremea respectivă o adevărată criză în fizica clasică. Un „remediu" de moment a fost oferit de intervenția lui W. Wien, care – propunînd o nouă formulă bazată pe alte considerente fizice (distribuția maxwelliană a vitezelor moleculare) – a reușit să realizeze concordanța cu datele experienței, tocmai pentru regiunea spectrului supusă „catastrofei" (transpusă grafic prin curba W din *fig. 2*). Din păcate, și această formulă, la fel cu cea precedentă, conduce la rezultate eronate pentru cazul frecvențelor mici.

Ieșirea din impas a făcut-o renumitul fizician german Max Planck. Aprofundînd studiul radiației corpului negru, Planck a considerat că acest paradox contravine, de fapt, principiului fundamental de conservare a energiei, deși anomalia se referea doar la o anumită porțiune din spectru. Cu riscul de a arunca peste bord unele concepții ale fizicii clasice, marele fizician a impus două postulate care stau la baza noii teorii cuantice a luminii:

- emisia radiației electromagnetice de către oscilatoarele armonice (atomii sau moleculele din corpul negru) liniare, considerate fiecare ca dipol electric, este discontinuă, energia eliberată de către acesta fiind un multiplu întreg al unei cantități elementare, numită „cuantă";
- energia cuantei de lumină este finită, fiind legată de frecvența (culoarea) ei prin relația $\epsilon = h\nu$, unde h este o constantă proprie fenomenelor atomice, denumită și constanta lui Planck.

Ideea „pachetului de undă", exprimată prin relația de mai sus, a impus o nouă concepție asupra radiației. Făcînd uz de ea, M. Planck a propus o nouă (și ultimă) formulă, care verifica cel mai bine datele experimentale (curba P a graficului din *fig. 2*). În același timp, a eliminat pericolul „catastrofei ultraviolete" din „cutia lui Jeans", în sensul că a reglat modalitatea de a se distribui energia în radiația termică: vibrațiile cu frecvență mare sau foarte mare primesc o cantitate foarte mică de energie, în timp ce maximum de energie va reveni undelor cu frecvență medie.

Iată cum, plecîndu-se de la „cutia lui Jeans", depășind „catastrofa ultravioletă", M. Planck a produs o autentică revoluție în știință prin „inventarea" mecanicii cuantice, deschizînd astfel o nouă „eră" în fizică. Și aceasta, chiar în... ultima săptămînă a ultimului an a veacului din urmă... ■

# matematice

### Problema lui Poisson

Cineva, avînd într-o damigeană 12 l de vin, vrea să dăruiască din el jumătate, dar nu dispune decît de două vase: unul de 8 l, altul de 5 l. Cum procedează pentru a separa 6 l în vasul de 8 l?

### Împărţirea sutei

Să se împartă numărul 100 de două ori astfel încît partea mai mare din prima împărţire să fie de două ori mai mare decît partea mai mică de la a doua împărţire şi partea mai mare de la a doua împărţire să fie de trei ori mai mare decît partea mică de la prima împărţire.

### Jocul lui Bachet

Doi jucători spun pe rînd cîte un număr întreg cuprins între 1 şi 10 pe care îl adună fiecare la suma realizată la etapa respectivă. Cîştigător este cel care va reuşi primul să întregească 100. Cum trebuie procedat?

### Taxiul

Patru pasageri care aveau de mers în aceeaşi direcţie s-au urcat într-un taxi. Cînd primul a ajuns la destinaţie, el a plătit $a_1$ lei, adică un sfert din suma înregistrată de contorul taxiului. Cînd a coborît, al doilea pasager a plătit $a_1$ lei plus o treime din suma cu care a crescut indicaţia contorului după ce a coborît primul pasager, în total $a_2$ lei. Al treilea pasager a plătit, cînd a coborît, $a_2$ lei plus jumătate din suma cu care a crescut indicaţia contorului după ce a coborît pasagerul al doilea, în total $a_3$ lei. În fine, al patrulea pasager a plătit $a_3$ lei plus toată suma cu care a crescut indicaţia contorului în ultimul interval. Se cere să se determine distanţa străbătută de taxi dacă pentru punerea în funcţiune a contorului (la urcarea celor patru pasageri) şi pentru fiecare kilometru parcurs s-au plătit (exact după contor, condiţia este obligatorie!) cîte 3 lei.

### Turistul

Un turist se duce din sat la staţia de cale ferată. După ce a străbătut în prima oră 3 km, a calculat că, dacă va merge cu aceeaşi viteză, va întîrzia la tren cu 40 de minute. De aceea, el străbate restul drumului cu viteza de 4 km/h şi soseşte în staţie cu 45 de minute înainte de plecarea trenului. Care este distanţa dintre sat şi staţie? Rezolvaţi problema pe cale aritmetică.

### Coşurile cu păsări

Tincuţa şi Daniela au plecat împreună, avînd fiecare un coş cu păsări. Toate păsările aveau aceeaşi greutate.

- Ce greu este coşul meu, spuse Tincuţa.

- De ce te plîngi? îi răspunse Daniela. Dacă eu aş lua o singură pasăre din coşul tău şi aş pune-o în al meu, aş duce o greutate de două ori mai mare decît aceea pe care ai duce-o tu. În schimb, dacă eu ţi-aş da o pasăre de la mine, atunci abia am duce amîndouă aceeaşi greutate. Cîte păsări duceau fetele în cele două coşuri?

# RECREAŢII

În cadrul următoarelor trei numere de revistă — lunile iulie, august, septembrie — rubrica „Ghid practic pentru elevi" se va metamorfoza în... „Recreaţii matematice şi fizice". Motivul este lesne de înţeles: vacanţa înseamnă recreere! De data aceasta însă, rubrica se adresează nu numai elevilor, ci tuturor celor care, într-un moment de răgaz, sînt dornici să se recreeze... activ.

Problemele pe care vi le propunem spre rezolvare sînt poate cunoscute de unii dintre dumneavoastră (sînt culese din cărţi editate în ţară). Ele rămîn totuşi interesante, stimulative pentru gîndire; fac apel la logică — în principal —, precum şi la cunoştinţe „elementare" de matematică şi fizică.

Vă solicităm chiar să participaţi la realizarea acestei rubrici trimiţîndu-ne — pe adresa redacţiei — probleme-întrebări (sau întrebări cu... probleme) create de dumneavoastră, însoţite de soluţia pe care o propuneţi.

Dacă interesul pe care îl veţi manifesta faţă de acest gen de „divertisment" va fi suficient de mare, rubrica va putea fiinţa — într-un cadru mai restrins — în tot cursul anului. Depinde de dumneavoastră!

# fizice

### Un kilogram de oţel şi un kilogram de puf

Pe unul din talerele unei balanţe se află o greutate de 1 kg, iar pe celălalt o grămadă de puf. Balanţa este echilibrată, ceea ce arată că forţele de greutate ale celor două corpuri sînt egale. Din această determinare noi tragem concluzia că şi masele lor sînt egale. Cu toate acestea, de fapt, masa grămezii de puf este puţin mai mare! Aţi putea justifica această afirmaţie?

### Apa rece mai caldă decît cea fierbinte?

Într-un vas se află un litru de apă fierbinte la temperatura $t_1^\circ$, iar într-altul apă rece la temperatura $t_2^\circ$. Cu apa fierbinte se încălzeşte apa rece. Se poate oare proceda în aşa fel încît temperatura finală a litrului de apă încălzită să fie mai mare ca temperatura finală a apei care încălzeşte?

### Un meteorit ciudat

În 1860, a căzut în India un meteorit. Desenînd pe cer o urmă de foc, corpul incandescent a căzut într-o mlaştină. Acolo însă, spre uimirea generală, s-a găsit un sloi de gheaţă. Iată, aşadar, că „focul ceresc" a adus gheaţă în torida Indie. Cum se explică acest paradox al naturii?

### Se strică echilibrul?

Ce se întîmplă în momentul în care introducem un deget în apa din paharul aşezat pe talerul unei balanţe adusă la echilibru?

### Avioane „cu reacţie"

Cînd cerul este limpede, avioanele care zboară la mari înălţimi lasă o dîră albă în urma lor. De ce?

### Cînd rece, cînd cald!

Atunci cînd suflăm în supă, pentru a o răci, ţuguiem buzele. Pentru a ne încălzi mîinile, suflăm în ele cu gura larg deschisă. De ce oare?

*(Soluţiile în pag. 45)*

# ● ANECDOTE ●

### Ampère — savantul distrat

Plecînd de acasă, fizicianul şi matematicianul André-Marie Ampère a lăsat pe uşa locuinţei un bilet pe care a scris: „Domnul Ampère nu este acasă. Vă rog să reveniţi spre seară". După cîtva timp, Ampère s-a întors acasă şi, văzînd biletul, a plecat din nou în oraş pentru... a reveni mai spre seară.

### Stăruinţă

Se povesteşte că un tînăr care începuse să studieze calculul infinitezimal, întîmpinînd nişte dificultăţi, s-a adresat, cerînd lămuriri, lui d'Alembert. Răspunsul a rămas celebru: „Mergi înainte, te vei lămuri singur mai tîrziu!".

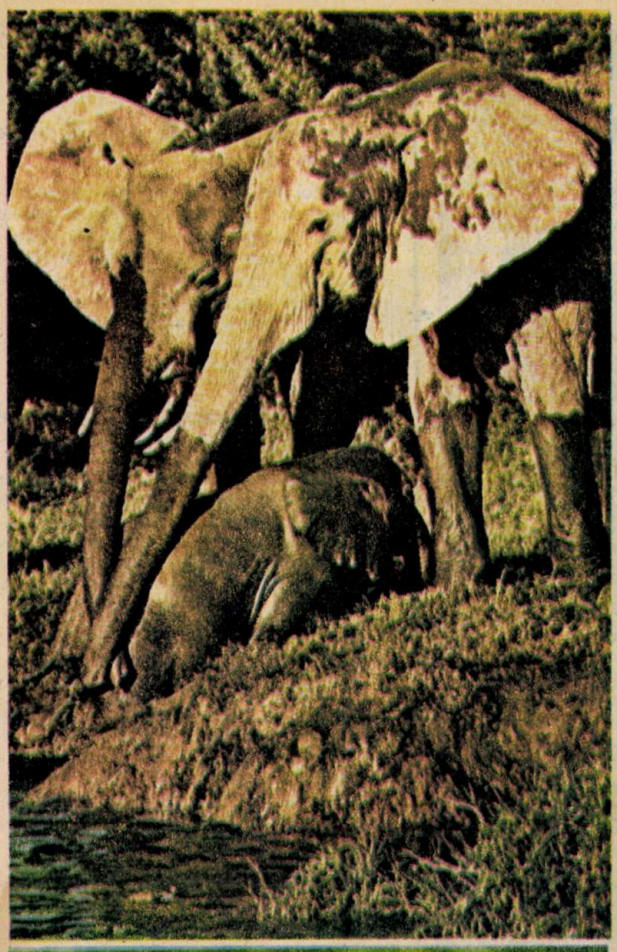
### Formula înţelepciunii

Într-o scrisoare către un prieten al său, Albert Einstein scria cu umor, avînd în vedere situaţia existenţială dificilă în care se afla (1901): „Am descoperit formula înţelepciunii vieţii. Ea se exprimă prin ecuaţia:

$$X = A + B + C,$$

unde X = succesul în viaţă, A = munca, B = odihna şi C = stăpîneşte-ţi limba!".

*Rubrică realizată de ANCA ROŞU*



# Din viaţa secretă a MAMIFERELOR

Aducerea pe lume a unui pui de mamifer pare să fie un lucru foarte simplu. Pare doar, pentru că în realitate este un proces destul de complicat, ce diferă de la o specie la alta, singur actul fecundaţiei rămînînd aproape acelaşi la toate grupurile de animale studiate. Într-adevăr, o dată cu unirea ovulului cu spermatozoidul începe marea aventură. Embrionul, ce se formează prin segmentarea oului, se fixează şi se încuibează în peretele uterului, unde îşi continuă dezvoltarea, căpătînd în cele din urmă un contur cunoscut. Tot acum apare şi placenta, o anexă puternic vascularizată, caracteristică pentru Clasa Mammalia, la nivelul căreia se realizează hrănirea şi respiraţia viitorului pui.

Se ştie că, în general, intervalul dintre fecundare şi nidaţie este relativ scurt. Există însă animale, asemenea bursucului, dihorului, jderului, la care această fază poate atinge chiar şi 10 luni, implantarea embrionului producîndu-se în momentul întrunirii condiţiilor necesare pentru ca evoluţia sa ulterioară să se desfăşoare perfect. Fenomenul, susţin specialiştii, ar fi rezultatul echilibrului din natură, fiecare specie avînd un ciclu de reproducere compatibil cu cele mai propice resurse alimentare şi factori climatici. La focă, de exemplu, se observă următorul ciclu: gestaţie, parturiţie, alăptat, copulaţie, nidaţie diferită. O femelă ce alăptează cca 10 săptămîni şi „posteşte" cam tot atît timp este incapabilă să suporte apariţia unui nou embrion. De aceea, mecanismele fiziologice încetinesc dezvoltarea acestuia cu cîteva săptămîni, răgaz în care ea va reuşi să-şi reconstituie rezervele, profitînd de abundenţa alimentară specifică verii.

Dacă „implantaţia diferită" este bine cunoscută de naturalişti, a trebuit să se aştepte anul 1965 pentru ca să se pună în evidenţă, la iepure, un alt fenomen singular, „superfetaţiunea", ce constă într-o nouă fecundare cu 3–4 zile înaintea fătării. Se suprapun deci două perioade de gestaţie, iepuroaica născînd de două ori la interval de 38–39 zile. Este o măsură care permite reproducerea unui animal cu mulţi duşmani în perioada favorabilă a anului.

Iată însă că există anumite specii care practică un fel de limitare a naşterilor. Procedeul cel mai simplu constă în distanţarea acestora prin mărirea timpului de gestaţie: 19 luni la un rinocer în captivitate, 17–23 luni la elefantul indian şi 22 pentru ruda sa africană. Mai mult chiar, femela de elefant nu acceptă masculul decît după 8–10 luni de la venirea pe lume a puiului, intervalul dintre două naşteri atingînd uneori 3 sau 4 ani! O altă modalitate de rărire a zămislirilor rezidă în lactaţia foarte lungă, ce împiedică, de regulă, reluarea ciclului sexual la femelă. Astfel, numeroase maimuţe alăptează pînă cînd puilor le-a apărut dentiţia de lapte.

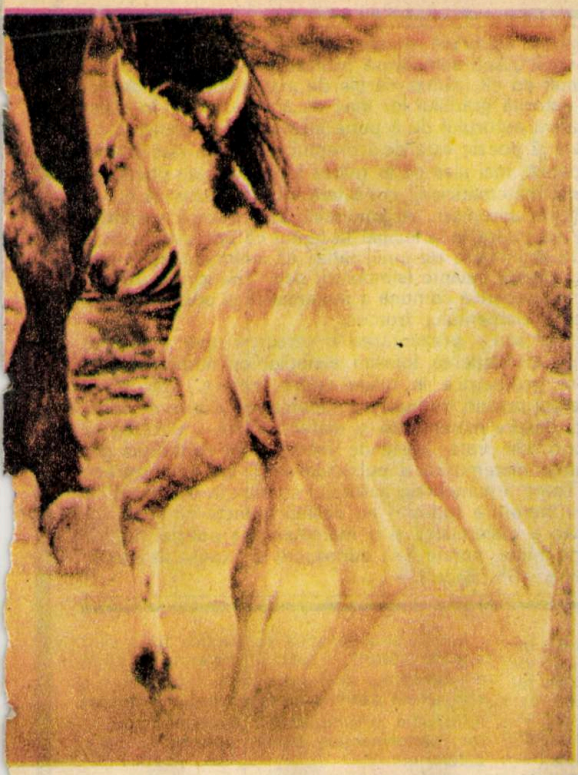
Aşadar, se poate spune că în lumea mamiferelor şi în condiţii normale nu se întîlnesc explozii populaţionale. Desigur, există şi excepţii: micile rozătoare.

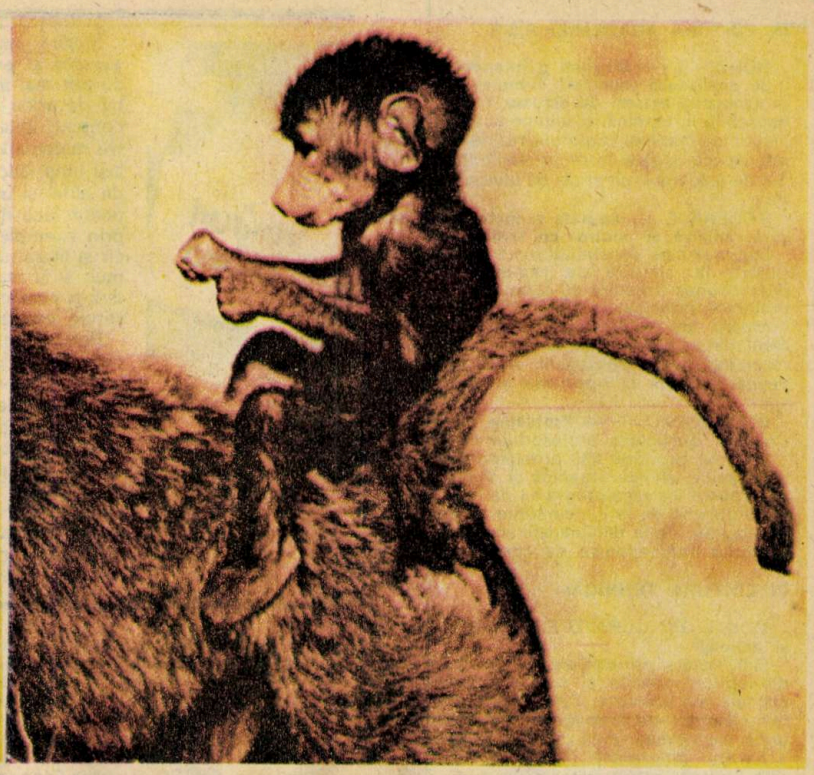
●

Să ne reîntoarcem însă la momentul, adesea dificil, al parturiţiei. Exemplele nu ne lipsesc. La maimuţe, de pildă, nu sînt rare cazurile în care fetuşii perfect normali şi ajunşi la termen se asfixiază în timpul travaliului sau în care mama moare, fie de epuizare, fie datorită infecţiilor ce se instalează prin ruperea uterului şi sfîşierea vulvei. La delfinul mare săritor, prezentaţia este caudală. Această naştere „de-a-ndoaselea" are mare importanţă, permiţînd supravieţuirea speciei. Într-adevăr, mama – ajutată aproape totdeauna de o altă femelă – se grăbeşte să-şi împingă nou-născutul la suprafaţa apei pentru a-i permite să respire; altfel, el are tendinţa să se scufunde, plămînii săi neconţinînd aer la ieşirea din uter.

Surprinzătoare este şi micimea puilor celor mai evoluate maimuţe. Nou-născutul gorilei cîntăreşte doar 1,47–1,82 kg, iar al urangutanului 1,4–1,6 kg. La om, greutatea medie a sugarului se apreciază a fi de cca 3,2 kg. Diferenţa se explică în parte prin faptul că acesta din urmă se naşte cu o apreciabilă cantitate de grăsime subcutanată, ce lipseşte aproape cu desăvîrşire la maimuţe, făcîndu-le să pară firave şi foarte ridate. Şi la balena albastră panicului adipos este insignifiant. Puiul focii cenuşii, bine dezvoltat şi cu o blăniţă albă, mătăsoasă, îşi pierde dentiţia de lapte înainte de a veni pe lume, cea definitivă începînd să-i crească din primele zile de viaţă. Viţelul de mare, o altă focă, înzestrat cu un prim înveliş lînos, care dispare în perioada uterină, prezintă la naştere o blană asemănătoare cu cea a adultului. Mai precoce încă, nou-născutul vidrei marine vede, are dentiţie de lapte, o blăniţă completă şi poate să înoate, spre deosebire de foci.

Alăptarea reprezintă prima etapă importantă din viaţa tinerelor





mamifere. Laptele, aliment complex, conţine la focă aproape 50% substanţe lipidice, ceea ce face ca puiul să cîştige în greutate peste 1 kg pe zi. El devine atît de gras încît abia mai poate să se mişte. În tot acest interval, mama nu se hrăneşte, lactaţia epuizînd stocul de grăsimi acumulate anterior. Foca lui Weddell, de pildă, pierde 135 kg din cele 350 pe care le avea înainte de parturiţie. Laptele delfinului este mai bogat în proteine (12%) şi în lipide (50%), comparativ cu cel uman. Se înţelege de ce puiul îşi dublează greutatea în 2 luni, adică de 3 ori mai repede decît sugarul. În această perioadă, femela de delfin produce pe zi 3,4 l lapte, în total 825 l.

●

Nou-născuţii depind în totalitate de părinţii lor, în special de mamă, care însă pentru a avea un comportament adecvat trebuie să se familiarizeze cu ei. După Pierre Pfeffer, la muflonul din Corsica recunoaşterea lor este esenţial olfactivă şi se manifestă din momentul devorării placentei de către femelă şi eliberarea puiului, ca să se consolideze apoi prin lingerea lui, la început pentru stimularea circulaţiei şi uscarea blănitei încă umede, ulterior din obişnuinţă, în timpul suptului, mirosul secreţiei sale perianale devenind criteriul de identificare specific. La rîndul lui, nou-născutul îşi ştie mama, primele lui legături cu aceasta fiind fructul unei „impregnări" (sau „amprente"), susţine Konrad Lorenz, pe care se grefează în cele din urmă legăturile dobîndite de micuţ atunci cînd o deosebeşte, vizual şi auditiv, de alte obiecte şi animale.

Apare deci clar că o singură greşeală în conduita parentală poate să fie fatală pentru progenitură. Canibalismul puerperal reprezintă, fără îndoială, aberaţia cea mai ciudată din comportamentul matern. Incontestabil, există o corelaţie între placentofagie şi faptul că mama îşi mănîncă puiul. În condiţii normale - aşa cum am spus mai sus -, femelele mamiferelor devorează sau încearcă să devoreze placenta, dar dialogul vocal stabilit între ele şi fetuşi le face să deosebească învelişurile embrionare de nou-născut. Cînd această comunicare încetează - mama nu aude bine sau este surdă, nou-născutul este prea slab sau lipsit de voce -, inevitabilul se produce. Canibalismul puerperal se întîlneşte în special la iepuri, ce suferă adesea de otite parazitare, foarte rar la cîini. Exceptînd o asemenea situaţie, subliniem că îngrijirile acordate de mamă joacă un rol deosebit în viaţa puilor, în supravieţuirea lor. Într-adevăr, la multe tinere mamifere funcţiile aparatului respirator sau excretor sînt declanşate numai prin intervenţia femelei. Astfel, pentru ca să respire, mama prinde de gît nou-născutul leului de mare californian şi se scufundă cu el o dată sau de două ori, după care îl readuce pe uscat. Tot părinţii stimulează şi excreţia la gluton sau mîncăcios.

Uneori, lipsa de experienţă a primiparelor poate avea efecte dezastruoase. Menţionăm maimuţele incapabile să-şi ajute puii să nimerească mameloanele, femelele de babuin ce riscă să sufoce nou-născuţii, pe care îi strîng prea tare la piept etc. Erorile în interpretarea mediului de către mamă provoacă şi ele neplăceri urmaşilor. În grădinile zoologice, leul şi pantera, de pildă, căutînd din instinct un colţişor ferit pentru creşterea puilor, îi rănesc, adesea mortal, transportîndu-i dintr-un loc în altul. Schimbările climatice bruşte în primele zile de viaţă sînt, de asemenea, determinante în mortalitatea juvenilă. Dar cauza principală a acesteia o reprezintă predatorii, mai ales cei ai mamiferelor erbivore.

●

Cu toate că s-a exagerat, atribuindu-se animalelor multe dintre sentimentele şi comportamentele umane, nu se poate nega existenţa proverbialului devotament al femelelor de mamifere, unitatea mamă-pui fiind solidă şi bogată în învăţăminte pentru etologi. Un exemplu al acestei solicitudini materne ni-l oferă otariidele sau focile urecheate. Ele îşi supraveghează permanent micuţii, îi mîngîie - da, îi mîngîie - cu înotătoarea anterioară sau posterioară, schimbă cu ei saluturi, atingîndu-se cu boturile.

Multiple observaţii au arătat că, în prima etapă a vieţii lor, tinerele mamifere nu reacţionează decît la semnalele părinţilor. Un exemplu tipic este cel al strigătelor de alarmă: adulţii sesizează stimulii neliniştitori din mediu, emiţînd anumite sunete pe care puii le recepţionează imediat. Tot mama îi învaţă să-şi aleagă hrana.

Etologii demonstrează că apărarea şi protejarea progeniturii sînt factorii cei mai importanţi în menţinerea organizării sociale, tinerii exercitînd o anumită influenţă asupra coeziunii grupului. Într-adevăr, în timpul naşterii unui delfin, adulţii se adună în jurul femelei parturiente, contracarînd eventualele atacuri ale rechinilor atraşi de sînge. Fiecare pui beneficiază, din momentul venirii pe lume, de „o naşă" ce se ocupă de el ori de cîte ori mama îl abandonează pentru a se hrăni sau a participa la o activitate colectivă. Ea îngrijeşte deodată chiar mai mulţi nou-născuţi. La lei, colaborarea dintre femele duce la crearea unor adevărate creşe în care puii, capabili să se deplaseze, au hrană suficientă şi o supraveghere constantă pe toată perioada educării lor. Este un factor indispensabil pentru perpetuarea speciei. Şi exemplele pot continua. Ne vom opri însă la primate. Femela de cimpanzeu naşte singură. La reîntoarcerea „acasă", ea îşi prezintă puiul, ceremonial ce are scopul de a-l proteja de potenţiale atacuri. Mama întinde o mînă încurajatoare şi deschisă fiecărui membru al grupului din care face parte, arătîndu-şi în acelaşi timp micuţul. La babuini şi macaci, nou-născutul provoacă o vie curiozitate printre maimuţe, aflîndu-se de-a lungul unei etape hotărîtoare a vieţii sale în centrul atenţiei, fapt deosebit de util în integrarea acestuia în colectivitate. ■

*VOICHIŢA DOMĂNEANŢU*

**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

BURZO E. — **Magneți permanenți;** vol. 1
Se analizează aspectele complexe ale unei problematici extrem de actuale, cu implicații deosebite în tehnică, și anume aceea a magneților permanenți. Autorul prezintă cele mai noi aspecte legate de proprietățile fizice, modul de elaborare, cît și cel de utilizare a acestora.

RODEAN E. — **Aparate și metode de măsură, analiză și control cu radiații**
Lucrarea este constituită din trei părți referitoare la: tipurile de radiații nucleare, interacțiunea acestora cu substanța și radioprotecția; principalele aplicații ale radiațiilor nucleare, ale izotopilor radioactivi și instrumentația de electronică nucleară; metode de rezonanță, efect Mössbauer, rezonanță magnetică nucleară și rezonanță electronică de spin.

BUDRUGEAC P. — **Probleme de chimie;** Colecția „Biblioteca profesorului de chimie"
Volumul cuprinde 360 probleme de chimie anorganică, chimie organică și chimie fizică, ce acoperă întreaga programă de liceu, inclusiv probleme de la concursurile de admitere în facultăți, de la olimpiadele școlare și concursurile internaționale de chimie etc.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

MOISIL Gh., CURATU E. — **Optică. Teorie și aplicații**
Sînt tratate principalele legi și fenomene din optică, precum și cele mai importante aplicații ale acestora. Din cuprins: Propagarea cîmpului electromagnetic; Conceptul de undă electromagnetică; Stările de polarizare a luminii; Interferența; Difracția; Reflexia și refracția la frontiera dintre două medii dielectrice omogene; Propagarea luminii în medii absorbante și în medii anizotrope; Cuantificarea cîmpului electromagnetic; Tranziții cuantice; Procese de emisie; Noțiuni de optică tehnică; Formarea imaginilor prin sisteme optice; Componente și instrumente optice de bază; Aplicații ale interferenței, difracției și polarizării luminii; Optică Fourier; Holografie.

LUPU IULIANA ș.a — **Analiza instrumentală în metalurgie și construcții de mașini**
Lucrarea cuprinde o prezentare unitară a metodelor de analiză utilizate în mod curent în controlul producției metalurgice și construcțiilor de mașini.
Din sumar: Analiza chimică calitativă a unor metale și aliajelor; Analiza chimică cantitativă a prealiajelor; fontelor și oțelurilor, aliajelor de Al, Cu și zgurilor; Analiza fizico-chimică (metode optice, metode electrochimice); Analiza rapidă a fontelor, oțelurilor și a aliajelor neferoase prin metode fizice (vizuale, spectrografice, fotoelectrice de analiză spectrală, spectroscopie de absorbție optică, cu microsonda electronică, spectrofotometria în flacără); Analiza metalografică a oțelurilor, fontelor și aliajelor neferoase etc.

MANEA Gh. — **Prelucrarea prin injecție a materialelor plastice**
Sînt prezentate bazele teoretice și practice ale prelucrării materialelor plastice prin injecție. Din cuprins: Bazele teoretice ale procesului de injecție; Utilaje (mașini de injecție, utilaje pentru detensionarea pieselor injectate, debavuratoare, mori etc.); Practica formării prin injecție (alimentarea cu materie primă a mașinilor de injecție, pregătirea materiei prime, organizarea procesului, tehnici particulare de injecție, finisarea pieselor injectate, calitatea pieselor injectate, corectarea greșelilor și defecțiunilor de injecție, întreținerea utilajelor, parametrii de prelucrare ai polimerilor); Proiectarea produsului.

FRĂȚILĂ Gh., MĂRCULESCU Gh. — **Sistemele de frînare ale autovehiculelor;** Seria „Proiectarea construcțiilor de mașini"
Autorii tratează teoria, construcția, calculul și încercarea sistemelor de frînare ale autovehiculelor pe roți și pe șenile, cu referire specială la automobile și tractoare. Sînt expuse problemele de bază ale dinamicii frînării autovehiculelor, prezentîndu-se ecuațiile de mișcare ale autovehiculului frînat, parametrii capacității de frînare, influența diverșilor factori asupra eficacității frînării și stabilitatea autovehiculului frînat. Se prezintă construcția și calculul frînelor cu tambur și saboți interiori, frînelor cu disc și a celor cu bandă, dimensionarea de ansamblu a sistemului de frînare, verificarea frînelor la uzură, calculul termic al frînelor, construcția și calculul mecanismelor de acționare a sistemului de frînare, dispozitive speciale pentru mărirea eficacității frînării și dispozitive de încetinire.

Colectiv — **ENERG (Energie-Economie-Recuperare-Gospodărire);** nr. 1
Lucrarea are caracterul unei serii continue de studii, sinteze, materiale documentare, utile informării curente a specialiștilor cu problemele actuale din domeniul producerii și utilizării energiei. Fiecare număr va prezenta cele mai noi și eficiente metode de calcul, proiectare, construcție și exploatare a instalațiilor energetice din diferite ramuri industriale. Sînt analizate atît soluțiile de optimizare, valorificare și recuperare a resurselor energetice secundare, cît și soluții pentru adoptarea de noi tehnologii cu consum energetic redus, experiențe și rezultate pe linia promovării de noi surse neconvenționale de energie. Seria se dorește un util și eficient mijloc de vehiculare de informații (din țară și de peste hotare), de schimb de experiență și tribună de opinii și comunicare interdisciplinară, într-un domeniu de stringentă actualitate — energia.

TURBUȚ S. — **Dirijarea circulației trenurilor;** Seria „Tehnica la zi"
Se expun principalele instalații de automatizare, cum sînt circuitul de cale, centralizarea electrodinamică a macazurilor și semnalelor din stații, blocul de linie automat, controlul vitezei, centralizarea dispecer, mecanizarea și automatizarea triajelor etc., scoțîndu-se în evidență tendința introducerii calculatoarelor electronice în acest domeniu.

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:**

POPESCU D., VRACIU C. — **Elemente de teoria grupurilor finite**
Lucrarea este alcătuită din trei părți. În prima, se studiază pe larg noțiuni și rezultate generale ale teoriei grupurilor. Cea de-a doua parte prezintă cîteva probleme și rezultate ale teoriei grupurilor, ca, de exemplu, problema clasificării grupurilor finite și teoria reprezentării lor. Aplicațiile expuse în partea a treia sînt mai accesibile cititorului deoarece sînt publicate cîteva aplicații ale grupurilor în muzică, ornamentație și cristalografie.

DINU D., VLAD C. — **Scafandri și vehicule subacvatice**
Noul volum din seria „Mici enciclopedii și dicționare ilustrate" prezintă metodele de intervenție subacvatică, aparatura utlizată, tehnicile de scufundare, unele dintre ele imaginate de către renumiți specialiști în domeniu precum Jacques Yves Cousteau.

Autorii și-au propus să explice unui cerc larg de cititori, în special tineretului, noțiuni din domeniul scufundărilor și lucrărilor sub apă. Unele capitole oferă cititorului o bogată informație privind istoria cuceririi adîncurilor, performanțele submersibilelor și batiscafelor etc.

SIREȚCHI Gh. — **Calculul diferențial și integral;** vol II
Volumul conține peste 1 600 de exerciții de analiză matematică pe dreapta reală. Cele mai multe dintre ele sînt clasice, aparținînd „folclorului" matematic, dar și de dată mai recentă. Este considerată ca fiind dintre cele mai cuprinzătoare culegeri de probleme de calcul diferențial și integral apărută în țara noastră.

**ÎN EDITURA MEDICALĂ:**

COLȚOIU Alex. — **Tratat de dermatologie; vol. I**
Morbiditatea ridicată prin bolile de piele, achizițiile moderne în domeniul etiopatogeniei afecțiunilor cutanate, ca și tratamentul acestor boli au impus publicarea unui tratat care să răspundă nevoilor actuale de informare. Volum cuprinde: Prevalența, incidența și etiologia afecțiunilor cutanate; Semiologia morfoclinică în patologia cutanată; Noțiuni generale de tratament; Dermatoze cauzate de factori fizici; Dermatoze provocate de paraziți animali; Dermatoze microbiene; Dermatoze cauzate de virusuri; Micoze cutanate; Dermatoze cu mecanism alergic; Dermatoze profesionale; Manifestări cutanate autoimune; Sindroame cutanate de etiologie variată.

PUȘCAȘ I., ș.a. — **Ulcer gastric și duodenal — fiziopatologie, clinică și terapie**
Sînt expuse noțiunile fundamentale de etiologie, fiziologie și etiopatogeneză, analizîndu-se toți factorii invocați în ulcer. Se insistă asupra metodelor de investigație, pornindu-se de la principii și tehnică, și se încheie cu semiologia și semnificația modificărilor obținute. Terapia ocupă aproape jumătate din lucrare, fiind de mare utilitate pentru medicina practică. În legătură cu fiecare metodă de tratament sînt expuse principiile de bază, dezvoltarea istorică, strategia programului terapeutic, detaliile aplicării practice, reacțiile adverse.

SETLACEC D., PROCA E. — **Patologia chirurgicală a glandelor suprarenale**
Lucrarea cuprinde date interesante privind actualitatea în patologie, date proprii și din literatura de specialitate. Este alcătuită din 5 mari capitole, judicios expuse, prezentînd informații de interes practic, noțiuni de fiziopatologie, de tratament chirurgical, particularități din cazuistica proprie etc.

***Rubrică realizată de C. NEDELCU***

Inedită apariție editorială cartea intitulată **„Matematica în versuri și proză"**, sub semnătura profesorului **Mihu Cerchez,** cu atît mai mult cu cît, astăzi, cărțile de matematică sînt deosebit de aride datorită gradului lor înalt de abstractizare. În acest context, inițiativa autorului de a pune în evidență apropierea între matematică și poezie este de-a dreptul temerară, dar în același timp lăudabilă, mai ales că în marea lor majoritate poeții, ca de altfel și unii matematicieni, consideră că între acestea nu se poate face nici o apropiere. Argumentele sale frumos susținute prin exemple se referă în principal la faptul că atît matematica, cît și literatura sînt opere ale imaginației, că amîndouă spun mai mult și în mai puține cuvinte (simboluri) decît alte forme ale gîndirii și că o caracteristică comună a matematicii și poeziei o constituie existența elementului frumos.

Prin conținutul său - prezentarea în versuri a unor probleme de matematici, evidențierea folosirii simbolurilor numerice și a unor metafore geometrice în unele opere literare, precum și unele considerații privind frumusețea matematicii, alături de o serie de reflecții despre matematică și matematicieni - lucrarea se constituie într-o adevărată „carte de vacanță" ce contribuie din plin la educarea matematică a publicului larg, la „umanizarea" matematicii. Toate argumentele autorului conduc la concluzia că matematica și literatura (poezia) au destule puncte comune, că există o poezie a matematicii și o matematică a poeziei despre care s-au scris multe, puține însă cunoscute și expuse în adevărata lor lumină. *(Gh. Badea)*

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: DINU IOACHIM, Ocna Mureș, jud. Alba; ION ȘTEFĂNESCU, Turda, jud. Cluj; MIHNEA DRĂGHICEANU, Piatra Neamț; MIHAI STĂNESCU, Iași.*

## Sonicitatea

Această disciplină tehnică, al cărei obiect de studiu îl constituie transmiterea energiei mecanice prin intermediul vibrațiilor elastice în masa lichidelor sau a solidelor, își datorează apariția unor preocupări vizînd un domeniu în aparență cu totul diferit de acelea la care se referă descoperirea făcută. Creatorul ei, inginerul român **Gogu Constantinescu,** a stabilit analogii acolo unde bunul simț al observatorului de rînd nu vede nici o legătură.

Obișnuit cu matematica și pasionat de muzică, el a căutat să formuleze o nouă teorie a armoniei muzicale. A pornit de la constatarea simplă că sunetul este efectul vibrațiilor aerului și că transmisia lui la distanță reprezintă de fapt transmisia energiei într-un mediu elastic. A avut în vedere faptul că, în cazul transmiterii undelor într-un tub cu pereții rigizi, plin cu aer, majoritatea energiei emise la un capăt se poate capta la celălalt, realizîndu-se astfel transmisia de energie prin vibrații în aer.

Plecînd de la ideea transmisiei puterii mecanice realizate prin vibrații sonore, în tuburi acustice, Gogu Constantinescu a cercetat posibilitatea transmiterii puterii mecanice prin vibrații în lichide, în tuburi de oțel, și a constatat, teoretic, că se pot transmite cantități considerabile de putere mecanică - de zeci și sute de kilowați - la distanțe de zeci și sute de kilometri. Tot el și-a dat seama că acest lucru este posibil numai cu condiția luării în calcul a coeficientului de elasticitate al apei. Astfel, așa după cum a arătat el însuși - premieră în istoria tehnicii -, este adevărată transmiterea unor puteri mecanice considerabile prin vibrații în apă.

O dată fundamentate teoretic posibilitățile transmisiei energiei în cantități considerabile, prin vibrații, s-a trecut la verificarea experimentală, apoi la aplicarea practică a descoperirii făcute în vederea captării acestei energii în receptoare de energie cu randament ridicat. A fost creată - și este din nou meritul compatriotului nostru - teoria captării energiei vibratorii (sonice) transmise prin lichide. Și de data aceasta Gogu Constantinescu a fost ajutat de pasiunea sa pentru muzică. El a folosit analogia cu fenomenele transmisiei sunetului și în special legile armoniei muzicale. Faptul bine știut că în tuburile sonore vibrațiile sînt maxime cînd între lungimea de undă a sunetului emis și lungimea tubului există rapoarte de numere întregi l-a ajutat să înțeleagă că motoarele sonice au nevoie, pentru a capta în ele energie sonică, de o viteză de rotație care să fie multiplu întreg al frecvenței de vibrație a mediului prin care se transmite energia, lungimea de undă corespunzătoare trebuind să fie un submultiplu al lungimii tubului prin care se face transmisia. Această idee care-i aparține, precizată prin calcul și verificată experimental, a condus la stabilirea condițiilor în care trebuie să funcționeze un motor sonic pentru a capta energie sonică cu un randament ridicat.

O altă analogie, aceea cu transmisia puterii electrice prin curent alternativ, i-a permis savantului să ducă mai departe dezvoltarea sonicității, creînd în final motoare sonice după modelul motoarelor electrice.

Prima aplicație a sonicității a fost făcută de Gogu Constantinescu în anul 1917, la sincronizarea sonică a tirului mitralierelor de la bordul avioanelor cu mișcarea de rotație a elicei. De atunci, aria aplicațiilor ei s-a extins continuu. Iată cîteva dintre ele: ciocanele sonice pentru spart piatră, nituire, ștemuire, perforare etc., în care apa servește ca mediu de transmisie; motoarele și generatoarele sonice (sincrone și asincrone, mono și polifazate); termosonicitatea, adică transmisia căldurii la distanță, în felul transmisiei prin electricitate; semnalizări și reperaj prin energie sonoră de joasă și înaltă frecvență, radiată de generatoare sonice.

## Incendii planetare care, posibil, au dus la dispariția dinozaurilor

Există o impresionantă gamă de teorii ce explică dispariția dinozaurilor în perioada de trecere cretacic-terțiar. Printre eventualele cauze care ar fi dus la dispariția acestor animale masive cît și a altor specii de aceeași talie sînt menționate căderile de meteoriți, trecerea ciclică a unei stele gemene a Soarelui, norii de praf interstelari etc. etc. Acestora li s-a adăugat recent un fapt nou, care susține posibilitatea ca vechi incendii planetare, declanșate de căderea unui meteorit, să fi determinat dispariția unei părți din flora și fauna de pe Pămînt. Teoria a izvorît din identificarea în Danemarca, Noua Zeelandă și Spania a unor argile cu un conținut foarte bogat de carbon și funingine, a căror vîrstă este de 65 milioane de ani. Autorii ei, trei cercetători de la Universitatea din Chicago, sînt în același timp autorii descoperirii făcute. Ei susțin că în perioada amintită cantități masive de carbon și praf ar fi îmbîcsit atmosfera terestră, oprind astfel trecerea razelor solare, împiedicînd deci și procesul de fotosinteză. Produse chimice nocive, ca de exemplu monoxidul de carbon, ar fi asfixiat o mare parte din formele de viață terestră, iar prezența funinginii în atmosferă ar fi determinat o răcire considerabilă a climei planetei noastre.

Explicația dispariției dinozaurilor în aceste condiții este, după părerea oamenilor de știință americani, cît se poate de simplă. Mai întîi a fost incendiul inițial, căruia, posibil, i-au scăpat un număr de reptile uriașe, dar asfixia care i-a urmat și apoi frigul iernii cretacice i-au distrus în cele din urmă și pe aceștia.

## Fildeș

Incisivii de elefant, cunoscuți sub denumirea de „fildeș", sînt folosiți, în Extremul Orient, din cele mai vechi timpuri, fiind lucrați cu o extremă finețe în arta decorativă sau transformați, îndeosebi, în bibelouri, talismane etc. În afară de Egipt și Nubia, unde în vechime fildeșul se găsea în cantități mari, el mai putea fi întîlnit din belșug și în Siria, unde turmele de elefanți au supraviețuit pînă în secolul al VIII-lea, în regiunea fluviului Orontes. Meșterii confecționau din el sigilii, figurine, cutii și giuvaericale, panouri sau mobilier.

În Creta, arta prelucrării fildeșului a atins la un moment dat un rafinament de mare clasă. Substanța osoasă era sculptată în diferite maniere, adesea ajurată sau împodobită cu pietre prețioase și nu rareori acoperită cu plăcuțe de aur. Cîteodată, unele părți ale fildeșului erau pictate. În această insulă, oamenii se îndeletnicesc cu prelucrarea incisivilor de elefant încă din secolul al XVII-lea î.e.n., obiectele de fildeș minoice răspîndindu-se cu mare succes în ținuturile de la Marea Mediterană, ducînd cu ele numeroase motive ale artei egeene.

Multe obiecte de fildeș reflectă însă și arta egipteană. În ultimele secole ale epocii bronzului, țările litoralului răsăritean al Mediteranei sînt principalele centre de prelucrare a fildeșului, iar mai tîrziu, în secolul al IX-lea î.e.n., orașele siriene și feniciene dețin supremația pe piața de desfacere a obiectelor de fildeș.

●

**CONSTANTIN ȘTEFANACHE, Bacău.** Permiteți-ne o precizare: „perpetuu mobile" este expresia greșită folosită de unii dintre corespondenții noștri, inclusiv de dv. Corect se spune „perpetuum mobile", ceea ce se traduce din limba latină prin „neîncetat în mișcare". Experiența pe plan mondial demonstrează zădărnicia oricăror încercări de a realiza un perpetuum mobile. Un dispozitiv mecanic, termic, electric etc., care să funcționeze ciclic și să producă energie sau să efectueze lucru mecanic fără a primi energie din exterior (p.m. de prima speță) sau consumînd numai din energia termică a unui singur corp, fără a se afla în contact și cu un alt corp mai rece decît primul (p.m. de a doua speță), se află în totală contradicție cu legile actuale ale fizicii. Nu este de mirare deci că toate încercările făcute pînă acum de a realiza un perpetuum mobile s-au soldat cu eșec. Răspunzînd dorinței dv. și a altor cititori, vom reveni asupra acestei probleme, chiar în spațiul acestei rubrici, publicînd date mai ample, care, sperăm, să lămurească pe deplin numeroasele semne de întrebare pe care le aveți.

**COSTICĂ MAFTEI, com. Dobrovăț, jud. Iași.** Vom scrie despre „fenomenul Tunguska", prezentîndu-l în lumina ultimelor considerații științifice ce au fost avansate. Urmăriți rubrica noastră „Curier S.T.". Cît privește nelămuririle pe care le aveți în legătură cu unele idei expuse în „Manualul minerului", încercați să le elucidați, apelînd la ajutorul unor specialiști în minerit, eventual adresîndu-vă Institutului de Mine din Petroșani (Str. Institutului nr. 20, Facultatea de Mine).

**CĂLIN SEBASTIAN CĂTĂLIȘAN, Turda, jud. Cluj.** Revista noastră nu publică nuvele polițiste. Profilul ei este cel pe care-l reflectă materialele din cuprinsul său. Adresați-vă unor edituri.

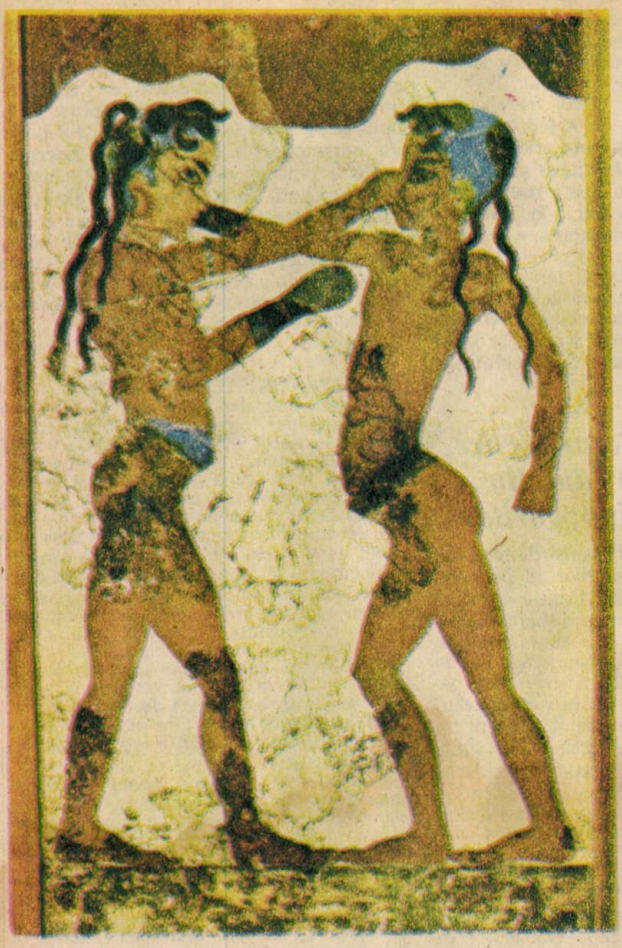
**GABRIELA STĂNESCU, Iași.** Produsul „Fungostop", destinat combaterii mucegaiurilor, este experimentat de către specialiști ai Institutului de Cercetări în Construcții (București, Șos. Pantelimon nr. 226). Vă puteți adresa tov. Atanasie Popescu, cerînd precizările dorite.

**ION BEZNOIU, Tîrgoviște, jud. Dîmbovița.** Vă mulțumim pentru aprecierile elogioase pe care le faceți la adresa materialelor publicate. Reținem în centrul preocupărilor noastre de viitor propunerile făcute, urmînd să încercăm materializarea lor, desigur în măsura posibilităților.

*VOR SĂ CORESPONDEZE CU ALȚI CITITORI:*

**ALEXANDRU FEKETE, Oradea 3 700, Str. Breiner Bela nr. 59 A, jud. Bihor** (pe teme de calculatoare); **FLORICA DUMITRU, București 49, cod 73 416, Aleea Mozaicului nr. 6, bl. B9, sc. A, ap. 24, sector 2** (cărți tehnice); **VALENTIN-CODRICĂ CHIRICĂ, Iași 6 600, Șoseaua Bucium nr. 26, Oficiul poștal 8** (astronomie, geografie), căruia îi comunicăm cu această ocazie că almanahul „Știință și tehnică" 1987 publică în paginile sale un material care aduce în atenție noi descoperiri legate de trecutul populației maya.

*Rubrică realizată de*
**MARIA PĂUN**



# Un imperiu maritim înaintea erei noastre?

Acum mai bine de 3 000 de ani, încărcate cu cereale, măsline, peşte, ulei şi vin, cu aramă, plumb şi argint sau pietre semipreţioase, cu ceramică, arme şi bijuterii, navele cretane porneau în adevărate expediţii; navigau în special vara şi toamna, profitînd de vremea frumoasă şi de vînturile prielnice, şi ajungeau în insulele Ciclade sau în Peloponez, pînă pe coastele Asiei Mici sau la gurile Nilului, în Egipt. Aduceau la întoarcere obsidian, cositor, aur şi fildeş, mirodenii, natriu şi papirus, sclavi şi nu de puţine ori întreprinzătorii negustători cretani transportau mărfuri din porturile Orientului Apropiat pentru faraonii egipteni.

Aceşti antici căraşi ai mărilor au exercitat fără îndoială o mare influenţă asupra ţinuturilor în care au poposit. Herodot şi Tucidide susţin, e drept destul de tîrziu, în secolul al V-lea î.e.n., cînd misterioasa şi rafinata civilizaţie cretană era doar o amintire, că această influenţă se sprijinea pe un adevărat imperiu maritim. Afirmaţiile lor sînt contestate de mulţi istorici moderni*, deşi descoperirile arheologice făcute în insulele Mării Egee le susţin.

Iată ce scrie Tucidide („Războiul peloponeziac", I, 4): „Minos, fiind primul care a avut o flotă şi a controlat cea mai mare parte din marea astăzi elenică, şi-a putut impune dominaţia în Ciclade şi şi-a instalat în majoritatea lor primele colonii". Fără îndoială, marele istoric al antichităţii s-ar putea să-şi fi imaginat imperiul maritim al lui Minos din secolul al XV-lea î.e.n. după modelul Ligii de la Delos, prin intermediul căreia cetatea Atena stăpînea de fapt insulele Mării Egee. Dar săpăturile arheologice au regăsit urmele civilizaţiei minoice la Kastri, în I. Kythira, la Akrotiri, în I. Thira (Santorin), ca şi în insulele Milos şi Keos, Karpathos şi Kos, pe litoralul Asiei Mici şi chiar în Grecia continentală. Prezenţa ceramicii fine, frumos pictate, sau a obiectelor de podoabă minoice nu implică neapărat o dominaţie politică; în schimb, ceea ce putem desluşi azi din obiceiurile funerare, practicile religioase, strîns legate de viaţa spirituală şi socială, din arhitectura şi picturile murale, ca şi obiectele de uz casnic mărturisesc un anumit mod de viaţă şi acesta e cel cretan. Morminte cu caracter minoic datînd din bronzul mijlociu şi recent (pînă la mijlocul secolului al XV-lea î.e.n.) au fost descoperite în I. Kythira şi ele sprijină ipoteza unei prezenţe minoice. La Akrotiri au fost găsite indicii cît se poate de clare ale existenţei unui sistem religios minoic, iar arhitectura şi picturile murale, de un mare rafinament, sînt asemănătoare ca tehnică şi stil cu cele din Creta.

Cele mai importante dovezi în sprijinul existenţei a ceea ce am putea numi un imperiu maritim cretan sînt însă insignifiantele greutăţi pentru războiul de ţesut sau ceramica grosolan lucrată, obiecte simple, care nu meritau să fie importate, avînd o valoare comercială redusă. Ele sînt însă frecvent întîlnite în Creta; găsite în număr mare în insulele Ciclade, ne demonstrează că cretanii trăiau într-adevăr pe aceste meleaguri nu prea îndepărtate de patria lor şi că încercau, continuînd să confecţioneze ustensile folosite în viaţa de fiecare zi, să trăiască la fel ca în ţara lor de baştină.

Ne putem întreba, desigur, de ce au părăsit-o. Se pare că în secolele XVI–XV î.e.n. a avut loc o creştere însemnată a populaţiei; cum toate pămînturile cultivabile erau exploatate, s-au făcut simţite nevoia de a găsi altele, ca şi necesitatea de a obţine materii prime pentru înfloritoarele ateliere meşteşugăreşti cretane. Prima fază a expansiunii minoice poate fi plasată la sfîrşitul celui de-al III-lea mileniu înaintea erei noastre, dar mai ales între 1600 şi 1450 î.e.n. se constată o puternică influenţă cretană în numeroase insule ale Mării Egee. Şi, după toate probabilităţile, este vorba chiar de o dominaţie politică (minoienii posedau fără îndoială armele necesare şi o flotă care le permitea să-şi transporte forţele militare), deşi nu absolut identică peste tot. Sfîrşitul stăpînirii minoice a intervenit, de altfel, în epoci şi regiuni diferite.

Cum a dispărut de pe scena istoriei imperiul minoic? Catastrofele naturale au jucat un rol important. Erupţia vulcanului Santorin, urmată de masive căderi de cenuşă, valuri uriaşe, cutremure devastatoare, a provocat multe pagube, chiar în Creta, aducînd cu sine o criză economică majoră, care a antrenat prăbuşirea puterii minoice. Dintre multele palate care existau înainte doar cel de la Cnossos a rezistat; pe la 1400 î.e.n., micenienii, un popor războinic, venind de pe continent, au profitat de această cădere a celor care altădată fuseseră stăpînii lumii egeene şi au reuşit să-şi impună supremaţia. ■

**LIA DECEI**

* „Navigatorii minoici ar trebui mai degrabă priviţi drept nişte aventurieri în adevăratul înţeles al cuvîntului, uneori negustori, adesea piraţi, întotdeauna verigi de legătură", afirmă de exemplu Paul Faure în „Viaţa de fiecare zi în Creta lui Minos".

# Precizări privind participarea la SALONUL ANUAL AL INGENIOZITĂȚII

**1.** Puteți participa la Salon cu planșe, machete, prototipuri la Secțiunea „Practic" și cu rezumate ale unor lucrări la Secțiunea „Teoretic". Planșele trebuie să aibă dimensiuni de circa 600x800 mm. Execuția grafică trebuie să prezinte acurateță, iar explicațiile pot fi date prin scriere directă pe planșe, cu caractere lizibile de la circa 2 m și/sau pe cel mult o pagină alăturată, dactilografiată la două rînduri. Atît planșele, cît și foile dactilografiate vor avea înscrise numele autorilor.

Machetele și prototipurile trebuie să fie îngrijit lucrate, cît mai sugestive și funcționale, dacă este cazul. Rezumatele lucrărilor teoretice nu trebuie să depășească 4 pagini dactilografiate la două rînduri, în care se vor expune ideile principale, evidențiindu-se părțile considerate originale. Rezumatele se înaintează într-un dosar, împreună cu o copie, semnate.

**2.** Protecția ideilor înainte de expunere este asigurată, prin depozitarea materialelor trimise, în cadrul redacției revistei „Știință și tehnică". Este absolut necesar ca participanții care doresc să obțină brevete pentru lucrările lor să se adreseze direct, sau prin intermediul serviciilor specializate de la locul de muncă, Oficiului de Stat pentru Invenții și Mărci, **înainte** de a depune materiale pentru concurs.

**3.** Materialele ușoare se depun pentru participare la redacția revistei „Știință și tehnică", unde vor reveni după închiderea Salonului. Materialele grele (peste 5 kg) se deplasează direct la locul unde vor fi expuse. Și într-un caz și în celălalt, exceptînd transferurile între redacție și locul de desfășurare a manifestării, deplasarea materialelor revine în sarcina participanților, putînd fi făcută personal sau prin poștă.

Materialele expuse și cele trimise la solicitarea redacției se înapoiază.

● Aveți în vedere că Salonul Ingeniozității reprezintă materializarea unui concurs de masă anual, destinat stimulării gîndirii creatoare în domeniul tehnico-științific.

Potențialul creator al celor animați de dorința de progres este o realitate ce nu poate fi ignorată. Cîte invenții moderne nu se inspiră din mecanisme populare românești concepute cu secole în urmă, astăzi expuse în mari muzee ale tehnicii? Să menționăm numai roata cu făcaie a morilor oltenești, străbunica turbinei Pelton, primul vagonet pe șină cu macaz care a funcționat într-o exploatare din Munții Apuseni, strămoșul furnalului modern, utilizat încă din secolul al XI-lea pe teritoriul județului Hunedoara, sau avioanele concepute de pionierii români ai aeronauticii.

Descoperirea și stimularea acestui filon genial anonim și punerea lui în serviciul progresului și bunăstării poporului nostru stau la temelia organizării acestei manifestări.

● Cine poate participa?

La Salon pot participa individual sau în grup toți cei care consideră că prin idei, machete, prototipuri originale pot aduce îmbunătățiri unor soluții tehnice, pot pune în practică, demonstra sau infirma teorii științifice.

● În ce domeniu?

Domeniile în care se prezintă lucrări pot avea caracter:

— util (soluții noi, mai eficiente, la probleme cunoscute);

— inutil (sau aparent inutil);

— practic (inclusiv machete care ilustrează idei);

— teoretic.

Ca domenii concrete: tehnologie, matematică, mecanică, fizică, aparate de uz casnic, materiale, chimie, hidraulică, energetică, informatică, arhitectură, documentaristică, electronică, electrotehnică, sport, îndeletniciri practice, timp liber etc.

● Cum puteți participa la Salonul Ingeniozității?

O procedură rapidă, deși complexă, este pusă la punct pentru participarea la Salon. Primul pas este de a lua legătura, printr-o scrisoare cu mențiunea „Pentru Cercul Ingeniozității", cu redacția revistei „Știință și tehnică" (București, Piața Scînteii nr. 1). Urmare a scrisorii veți primi instrucțiuni de participare și, acolo unde este cazul, o îndrumare competentă în vederea obținerii de brevete pentru lucrările dv. Puteți participa la Salon și cu lucrări brevetate.

● Ce vă oferă această manifestare?

Dacă participarea are loc în numele unei întreprinderi sau instituții, vi se oferă un bun prilej pentru a face cunoscute realizări mai deosebite. Dacă participați cu lucrări realizate în timpul liber, aveți șansa de a obține Marele Premiu al Salonului, în valoare de 5 000 de lei. Pentru lucrările mai deosebite, necesitînd un studiu interdisciplinar și efort de proiectare, un grup de ingineri, economiști, tehnicieni și muncitori, membri ai Cercului Ingeniozității, vă stau la dispoziție!

Adăugați și posibilitatea de a obține unul dintre următoarele premii în obiecte oferite, ca și Marele Premiu, de către Comitetul de partid al sectorului 4 al Capitalei:

**— Premiul I în valoare de 3 000 de lei;**

**— Premiul II în valoare de 2 000 de lei;**

**— Premiul III în valoare de 1 000 de lei;**

**— 4 mențiuni a 250 de lei fiecare.**

## *Corespondență*

**ION PETRAN — Cluj-Napoca.** Vă invităm să participați la ediția din acest an a Salonului Ingeniozității. Citiți instrucțiunile de participare și, dacă mai aveți nelămuriri, scrieți-ne pentru a primi răspuns pe adresa de acasă. Am dori ca, în măsura posibilităților, să prezentați toate machetele funcționale de care dispuneți la ora actuală.

**MIHAI CIUC — Iași.** Cererea dv. din ultima scrisoare, și anume de a lua legătura cu specialiști din domeniul avioanelor ușoare de tip Canard, va fi satisfăcută prin intermediul revistei „Tehnium". Publicăm adresa dv. pentru o eventuală corespondență cu alți inovatori care s-au ocupat de aceste avioane: str. Sarmizegetusa nr. 6, bl. P 12, sc. B, et. I, ap. 2, Iași.

**PUIU DAN MIHAIL.** Veți primi un răspuns competent din partea redactorului rubricii către care ați trimis originalul scrisorii.

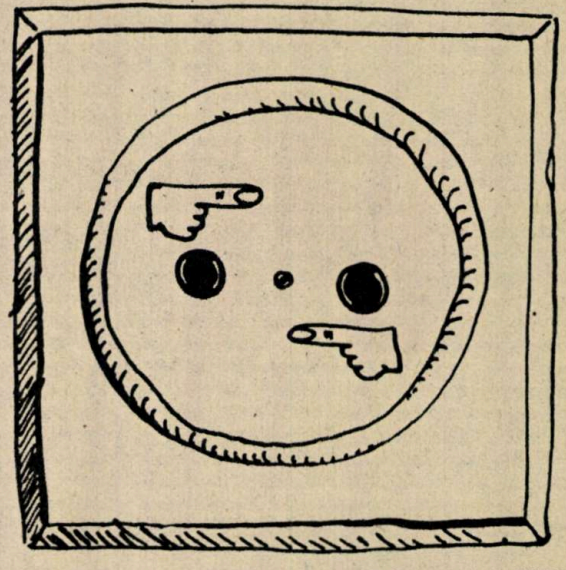
**IOSIF ROȘIU — Timișoara.** Consiliile populare județene vor primi în cel mai scurt timp cîte un pliant referitor la organizarea ediției din acest an a Salonului Ingeniozității. Amănuntele cerute le puteți obține consultînd instrucțiunile de participare, publicare și, eventual, numerele mai vechi ale revistei.

**FLORIN TEBRENCU — Piatra Neamț.** Oricare dintre propunerile de participare sosite în ultima vreme este binevenită, cu condiția să se materializeze sub forma unei machete sau prototip.

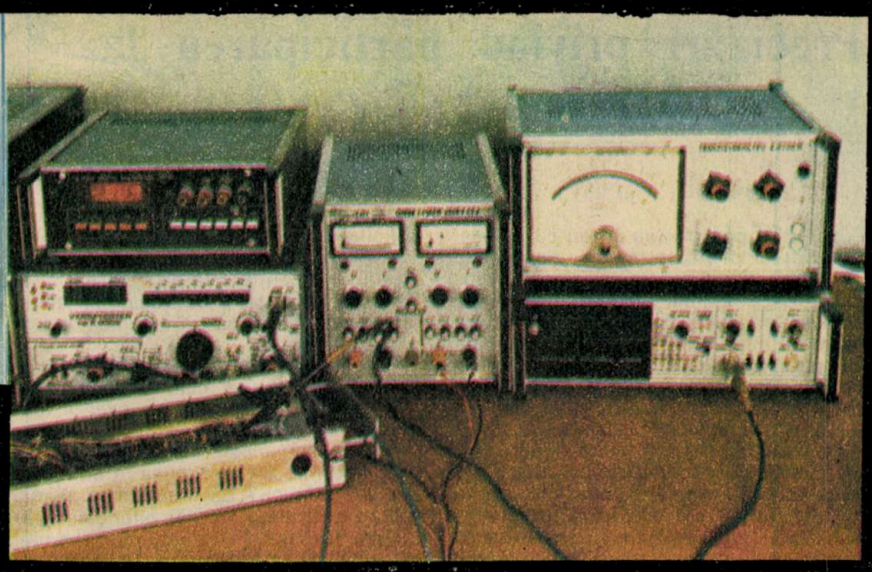
**PETRU MAGDICI — Iași.** Citiți precizările privind participarea la Salonul Ingeniozității.

În legătură cu corespondența, facem următoarele precizări: nu se înapoiază decît materialele cerute în scris la redacție; termenul de păstrare a scrisorilor este de cel mult un an; scrieți cît mai concis, cît mai clar care sînt propunerile dv. și, mai ales, nu uitați să faceți precizarea pe plic: „Pentru Cercul Ingeniozității".

*Ing. ȘTEFAN NICULESCU-MAIER*



Caricatură de C. PAPUC



# Întreprinderea de Aparate Electronice de Măsură şi Industriale

I E M I a cunoscut în decursul anilor o dinamică remarcabilă a producţiei şi, implicit, a productivităţii muncii. Ea este astăzi o firmă de prestigiu atît în ţară, cît şi în străinătate. Întreprinderea îşi axează producţia pe două profiluri principale: **aparate electronice de măsură şi control şi radiocomunicaţii profesionale (radiotelefoane),** fiind singura din ţară care livrează asemenea produse.

Din domeniul aparaturii electronice de măsură şi control (AMC), în această întreprindere se realizează următoarele:

- generatoare de joasă şi înaltă frecvenţă, de la 10 Hz...250 MHz; generatoare de funcţii în domeniul 10 mHz...20 MHz; generatoare de impulsuri de la 5 Hz...50 MHz;
- frecvenţmetre, numărătoare, care asigură măsurarea cu precizie (7 şi 8 cifre) a frecvenţelor de la 1 Hz la 300 MHz şi numărătoare universale cu domeniul de măsurare de la 10 Hz la 50 MHz;
- multimetre, voltmetre şi milivoltmetre, caracterizate prin 3 1/2 cifre, cu clase de precizii de 0,1 şi 0,2, cu 4 1/2 cifre, cu clase de precizie de 0,01; instrumente de panou de 3 1/2 cifre, cu clasă de precizie 0,2, cît şi analogice de joasă frecvenţă şi înaltă frecvenţă pînă la 300 MHz;
- osciloscoape pentru banda 10 MHz şi 25 MHz, cu sensibilitate 2mV/div.;
- wattmetre de radiofrecvenţă direcţionale, terminale în gama 30 — 1 000 W şi frecvenţe pînă la 500 MHz;
- distorsiometre, modulometre necesare măsurării gradului de distorsiuni de pînă la 100 kHz şi a gradului de modulaţie de pînă la 500 MHz;
- aparatură pentru măsurat componente active şi pasive — tranzistormetre de mică, medie şi mare putere, punţi automate numerice RLC, sonde şi pulsere logice;
- surse de alimentare de curent continuu.
- aparatură pentru mărimi neelectrice, caracterizată în principal de sistemul modular tensometric N 2300.

Dintre produsele de mai sus reprezentative sînt: • **generator de joasă frecvenţă G 0508,** destinat aplicaţiilor în audiofrecvenţă (amplificatoare, echipamente Hi-Fi etc.). Dintre caracteristicile tehnice menţionăm: domeniul — 10 Hz...100 kHz; eroarea de indicare — max. ±3% din valoarea citită; tensiune maximă de ieşire — 3,16 V ±3%; impedanţa de ieşire a generatorului — 600 Ω ±5% cu ieşire flotantă sau la masă • **wattmetru direcţional E 0407,** folosit pentru măsurarea puterii directe şi reflectate, precum şi a VSWR în domeniul de frecvenţă 1,5 MHz — 30 MHz. Caracteristicile tehnice principale: domeniul de măsurare pentru putere incidentă şi reflectată — 0...1 000 W în 4 trepte (0...30 W; 0...100 W; 0...300 W; 0...1 000 W); domeniul de frecvenţă — 1,5 MHz...30 MHz.

Echipamentele de radiotelefonie realizate de IEMI permit efectuarea unor reţele de comunicaţii şi transmisiuni de date, ce asigură transmiterea rapidă a informaţiilor, precum şi conducerea operativă a proceselor de producţie.

În domeniul radiotelefoniei, IEMI produce:

- echipamente portabile cu puteri de emisie de la 0,5 la 2 W; sensibilităţi — 0,3—0,5 μV; număr de canale — max. 6.
- radiotelefoane mobile cu puteri de emisie de la 6 la 20 W; sensibilităţi — 0,3 μV; număr de canale — max. 12;
- radiotelefoane fixe cu puteri de emisie de la 10 la 50 W; sensibilităţi — 0,3 μV; număr de canale — max. 12; alimentare de la reţeaua de 220 V; asistare de la o sursă de curent continuu de 12 V.

În continuare, prezentăm cîteva dintre echipamentele radiotelefonice: • **radiotelefon fix R8040** — destinat utilizării în reţelele complexe de radiocomunicaţii. Caracteristici tehnice: funcţionează în banda de frecvenţă 146—174 MHz; poate fi operat de la unitatea de comandă încorporată sau de la blocurile funcţionale aferente; număr de canale — max. 12 (simplex, semiduplex, duplex); tensiune de alimentare — 220 V c.a. +10%, —20%, 50 Hz sau acumulatoare — 12 şi 6 V; puterea emiţatorului — 50 W, putere audio la u.c. locală — 1 mV în microreceptor • **radiotelefon mobil R8140** — destinat radiocomunicaţiilor bilaterale la mare distanţă între radiotelefoane mobile, portabile şi fixe. Caracteristici tehnice: banda de frecvenţă — 146—147 MHz; număr de canale — max. 12; consum — recepţie-aşteptare cu semnalizare optică — max. 500 mA; emisie — max. 5 A; dimensiuni — 70x210x240 mm; masa — 3,5 kg; sensibilitate receptor — 0,3 μV (12 dB SINAD); selectivitate — min. 80 dB; intermodulaţie — min. 70 dB; nivel AF — 2,5 W ±1 dB la derivaţie max. (5 kHz) • **radiotelefon portabil RTP—4 MF** — destinat comunicaţiilor radiotelefonice bilaterale dintre doi abonaţi. Caracteristici tehnice: banda de frecvenţe — 145—175 MHz; număr maxim de canale — 6; ecart. minim între canale — 25 kHz; sensibilitate receptor — 0,4 ±2 dB; dimensiuni — 85x245x55 mm; masa — 0,9 kg (fără accesorii).

**Pentru informaţii suplimentare adresaţi-vă la IEMI, Şos. Fabrica de Glucoză nr. 9—11, Bucureşti, telefon: 88 40 70; telex: 10 467.**

# ÎNTREPRINDEREA Independenţa Sibiu

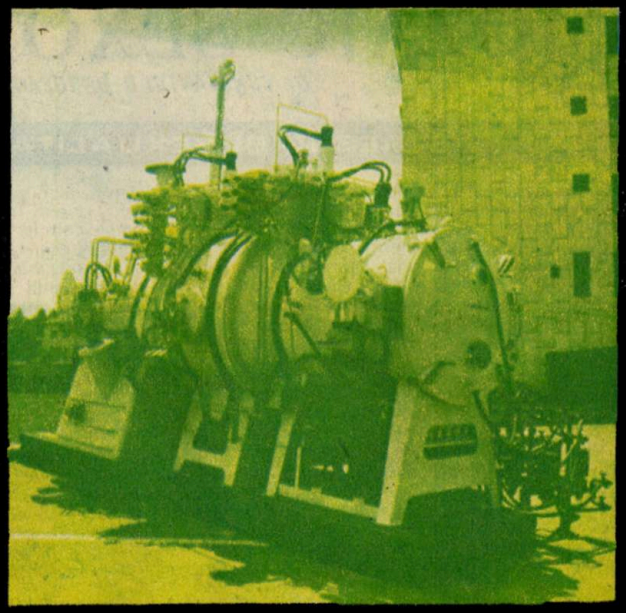
La începutul existenţei sale (1868), actuala întreprindere INDEPENDENŢA producea doar maşini textile destinate micilor gospodarii ţărăneşti. După actul naţionalizării, ea s-a integrat în vastul program naţional de industrializare, cunoscînd o dinamică remarcabilă a producţiei şi, implicit, a productivităţii muncii, fiind astăzi o firmă de prestigiu atît în ţară, cît şi în străinătate. În prezent, întreprinderea dispune de secţii de producţie echipate cu maşini-unelte moderne, cu comandă-program şi afişaj de cote, care asigură un înalt grad de precizie şi automatizare, produce utilaje şi instalaţii pentru cele mai importante ramuri ale economiei noastre naţionale. Este vorba de:

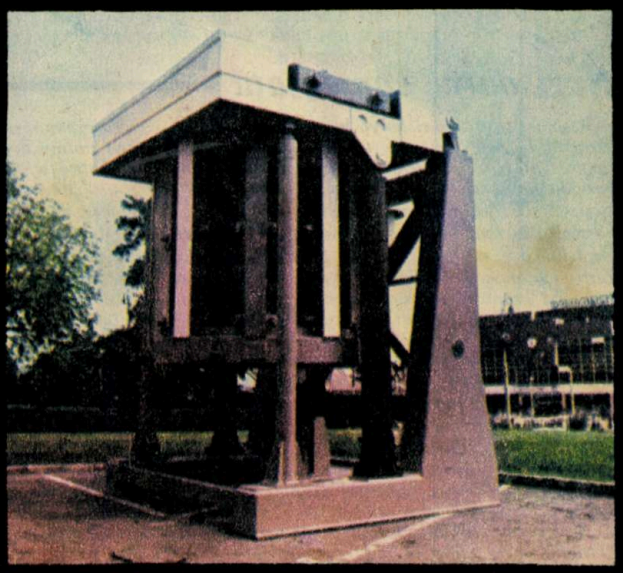
- Utilaje complexe pentru industria siderurgică şi metalurgică, pentru industria chimică, alimentară, a materialelor de construcţii şi refractare, a hîrtiei şi celulozei, energetică, precum şi recipiente de diferite tipuri şi dimensiuni, executate după proiecte proprii sau ale beneficiarilor.
- Maşini şi unelte pneumatice pentru industria minieră, industria constructoare de maşini, turnătorii, cariere de piatră etc.
- Cuptoare şi linii de tratament termic primar şi secundar, cuptoare de topit metal, încălzite electric sau cu gaze, precum şi utilaje pentru turnătorii pentru formare, miezuire etc.
- Lanţuri cu role, de toate tipurile şi dimensiunile, pentru utilajele petroliere şi maşini agricole.

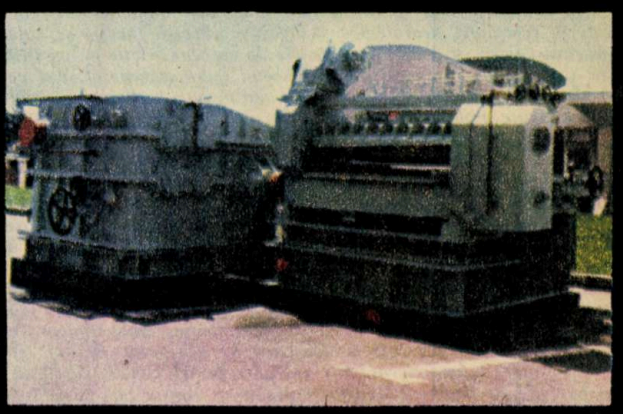
Înscriindu-se pe scara asimilării unor produse cu înalţi parametri tehnici, INDEPENDENŢA-SIBIU execută în prezent şi echipamente pentru centralele atomoelectrice.

Dintre realizările de excepţie ale colectivului sibian semnalăm:

- CUPTOR DE TRATAMENT TERMIC ÎN VID AL OŢELURILOR RAPIDE ŞI ÎNALT ALIATE. Utilajul este complet mecanizat şi automatizat, fiind destinat, în special, industriei aeronautice şi celei de componente necesare centralelor termonucleare. Dintre caracteristicile tehnice semnalăm: temperatura maximă în camera de lucru — 1 300° C; dimensiunile şarjei — 450x600x300 mm; greutatea şarjei — 125 kg; grad de vid în camera de răcire şi bazin — max. 10⁻⁴ mbari; presiune de răcire în gaz — 500—1 000 mbari; temperatura uleiului de călire — 60—80° C.
- CUPTOR CU INDUCŢIE PENTRU TOPIT FONTĂ. Iată cîteva caracteristici tehnice: capacitatea — 20 t; puterea instalată — 4 000 kW c.a., 50 Hz; puterea de alimentare — 5 000 kVA; factorul de putere — cos φ ...0,95; masa totală — 94 000 kg.
- FOARFECĂ DE DIVIZARE BENZI. Caracteristicile materialului tăiat: oţel carbon — r = 65 daN/mm²; grosime — 0,2 1 mm; lăţime — 600 1 250 mm; lungimea de tăiere — 498 1 523 mm; viteza maximă de tăiere — 250 m/min; putere motor — 110 kW c.c.







Pentru informaţii suplimentare privind produsele de calitate ale întreprinderii, precum şi posibilităţile de livrare, apelaţi la Întreprinderea INDEPENDENŢA — SIBIU, Str. Karl Marx nr. 33, judeţul SIBIU, telefon: (924)34100, telex: 11214.

# MOZAIC SEXOLOGIC

*Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU*

## STRESUL ŞI SEXUALITATEA

Frecvenţa şi acuitatea tulburărilor induse de stres asupra organismului în general şi asupra funcţiei sexuale în special ne determină să abordam această problemă. Din punct de vedere psihosocial, stresul se traduce printr-o stare de tensiune, încordare şi disconfort, determinată de agenţi afectogeni cu semnificaţie negativă, de frustrarea sau reprimarea unor stări de motivaţie — trebuinţe, dorinţe, aspiraţii —, de dificultatea sau imposibilitatea rezolvării unor probleme („Dicţionar de psihologie socială", Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1981).

Funcţia sexuală poate fi tulburată în contextul interdependenţei ei somatopsihice cu celelalte funcţii, organe, sisteme, aparate ale organismului uman. De menţionat că fiziopatologia stresului psihic implică o evoluţie stadială. În raport nu numai de agresivitatea factorilor stresanţi, de stăruinţa sau persistenţa lor nocivă asupra organismului, dar şi de alţi factori endogeni şi exogeni, se poate limita numai la o primă fază, reacţia de alarmă, cea de-a doua fiind de echilibrare reactivă şi de autoreglare, prin mobilizarea posibilităţilor de rezistenţă a organismului faţă de agentul stresant. Uneori însă urmează o a treia faza, de amplificare şi extindere, mecanismul de adaptare al organismului neputînd contracara acţiunea stresantă a factorului nociv şi forţa sa de rezistenţă scăzînd.

În cele ce urmează nu ne referim la factorii stresanţi minori sau, paradoxal, chiar utili, ce optimizează performanţele individului, ţinînd de capacitatea sa de adaptare. Reţinem în discuţie factorii stresanţi majori prin intensitate şi persistenţă, cu urmări nefaste asupra organismului.

În afară de factorul psihotraumatizant, trebuie avut în vedere şi terenul constituţional al subiectului uman. Clinica neuropsihiatrică menţionează, în cadrul unei incidenţe sporite a psihogeniilor la adolescenţi şi la adulţii tineri, frecvenţa generării de afecţiuni psihice reactive la anumite tipuri de personalitate, favorizante. De subliniat că între acestea se numără cele slab şi puternic dezechilibrate, tipul melancolic hipocratian, tipurile astenice, ciclotimice, precum şi aşa-numitele personalităţi structurate dizarmonic de tip astenic, obsesiv, afectiv, exploziv, isteric etc.

Evenimentul psihotraumatizant poate fi variat. În cazul nostru amintim stresurile intrafamiliale şi de cuplu, generate de o confruntabilitate permanentă şi negativă, nearmonizare, inclusiv infidelitatea unuia dintre parteneri, afecţiuni grave, decese sau situaţii majore negative infrafamiliale, stresurile profesionale, inclusiv şcolare, alte evenimente nocive privind propria persoană etc. Un stres psihic major, specific dinamicii sexuale şi relaţionale de cuplu, cu consecinţe negative asupra dinamicii sexuale, poate fi atribuit unor tulburări anterioare de comportament sexual la partenerul de cuplu.

Ne referim în continuare la cele două grupuri de consecinţe cu urmări negative asupra dinamicii sexuale, şi anume psihice şi endocrine. Reacţiile psihice, fiind autocontrolabile şi nemodificînd decît în mică măsură capacitatea de adaptare a individului, pot fi de lungă sau mai scurtă durată, cu interesarea sau accentuarea şi a tulburărilor de dinamică sexuală prin corelaţiile funcţiilor afectivo-emoţionale cu centrii cerebrosexuali şi prin releele neuroendocrine, îmbrăcînd aspectul nevrozelor sau al tulburărilor de tip astenic, depresiv, obsesional-fobic etc. Tratamentul implică o schemă adecvată de medicaţie psihotropă şi psihoterapeutică (inclusiv de cuplu).

Pe plan endocrin, în înlănţuire cu tulburările neuropsihice, este admisă relaţia stres-hipofiză-glandă gonadotropă, luîndu-se în considerare secreţia accentuată de corticotropină sau ACTH şi de prolactină, la care se adaugă şi eliberarea aşa-numitelor β-endorfine. Corticotropinele, implicate în stimularea secreţiei de corticosteroizi, care sînt pînă la un punct chiar utile răspunsului de apărare la stres al organismului, pot duce la hiperfuncţie corticosuprarenală, cu răsunet patologic asupra dinamicii sexuale masculine (dar şi feminine) sub raportul libidoului şi orgasmului. În cazul subiecţilor masculini conduc la scăderea libidoului, la alterarea erecţiei, mai puţin a ejacularii, la diminuarea orgasmului, la o insuficienţă sexuală.

Sindromul hiperprolactinic, cu geneză prehipofizară, este legat de tulburările de dinamica sexuală masculină, cu simptome pe plan gonadic şi mamar. Se poate vorbi şi de o corelaţie a altor glande cu secreţie internă cu funcţia sexuală (de exemplu tiroida), iar în ceea ce priveşte gonadele se menţionează şi tulburări pe linie hormonală şi spermatogenetică, mergînd pînă la alterarea capacităţii fecundante masculine (denumită şi infertilitate psihosomatică). Dacă în cadrul acestei enumerări adăugăm şi influenţele negative ale stresului psihic asupra funcţiilor neurovasculare periferice, inclusiv asupra procesului hemohidrodinamic al erecţiei peniene, avem o imagine cît de cît clară asupra patogeniei tulburărilor de dinamică sexuală generate de stres, prin corelarea unor mecanisme psihice (afective îndeosebi) şi organice (endocrine şi neurovasculare).

Tulburările de dinamică sexuală vizînd libidoul, după caz erecţia, copulaţia, orgasmul şi nu rareori fertilitatea pot afecta unul sau pe ambii parteneri ai cuplului. Terapia este simptomatică, medicamentoasă şi psihică (inclusiv de cuplu), prognosticul putînd fi favorabil dacă se înlătură şi cauzele psihotraumatizante. ■

## *Scrisoare comentată*

***Reţinem pentru scrisoarea comentată rîndurile unei corespondente în etate de 30 de ani, căsătorită de 5 ani cu un fost coleg de facultate, căsătorie notată drept afectivă, fără copii pînă în prezent (corespondenta susţine că o explorare amănunţită, efectuată în condiţii de spitalizare la un serviciu medical de specialitate, ar fi permis concluzia că este aptă germinativ). Scrisoarea corespondentei noastre se referă la dereglarea dinamicii sexuale a soţului — intervenită în timp —, la care asociază sterilitatea de cuplu menţionată. O examinare clinică şi paraclinică a stării de sănătate a soţului relevă distonie neurovegetativă, tulburări cardiocirculatorii, cu modificări de ritm (tahicardie), hipertensiune arterială, crize de angină pectorală, bronşită cronică, gastrită cronică şi dischinezie biliară, nevrită periferică, cefalee, stări de oboseală musculară, pe plan psihic remarcîndu-se alterări ale atenţiei, memoriei, stări de impulsivitate, de labilitate afectivă, tulburări ale dinamicii dispoziţiei etc.***

***Sub raport sexual sînt menţionate scăderea libidoului, tulburări de erecţie (interesînd intensitatea erecţiei) şi frecvente episoade sexuale fără ejaculare. O spermogramă efectuată pacientului a depistat o asteno-teratospermie, adică reducerea simţitoare a mobilităţii spermatozoizilor şi o creştere a formelor patologice ale acestora. Corespondenta noastră ne informează în plus că soţul său fumează 30—40 ţigări zilnic, consumînd cu oarecare regularitate şi alcool. Ne solicită sprijinul din dorinţa intensă de a-şi păstra căsnicia, în speranţa unui reviriment psihocomportamental şi, bineînţeles, sexual al partenerului, precum şi a ameliorării capacităţii germinative a acestuia.***

***Scrisoarea exprimă în fapt o incidenţă sporită de patologie generală şi sexuală, care ne determină să ne oprim la acest caz. Nu ne referim la intoxicaţia alcoolică şi la repercusiunile ei asupra funcţiei sexuale, de care ne-am ocupat cu alte prilejuri. În ceea ce priveşte tabagismul, menţionăm că acesta îşi concretizează tabloul simptomatologic îndeosebi prin tulburări respiratorii, vasculare, neurologice şi digestive. Pentru funcţia sexuală prezintă interes patogenia neurovasculară, şi anume fenomenele de vasoconstricţie progresivă, inclusiv la nivelul gonadelor şi organului penian, atît sub raportul spermatogenezei şi al capacităţii seminale biologice (cu rol în fertilitate), cît şi al procesului hemohidrodinamicii actului erecţional. În primul caz sînt afectate mobilitatea şi morfologia spermatozoizilor; în cel de-al doilea este afectată erecţia, ajungîndu-se pînă la disfuncţie erectilă, incapacitate erectilă şi anejaculare. Prezintă însemnătate afectarea mitogenetică a spermatocitelor, ca efect al intoxicaţiei tabagice cronice, fapt ce ridică probleme de ordin genetic în actul procreării unui cuplu cu partener masculin cu nicotinism.***

***Dar erecţia (inclusiv libidoul) poate fi alterată şi prin mecanism central psihic, enumerînd tulburări ca stările de disconfort, anxietate, astenie, dificultăţi în adaptarea la stresuri, intoleranţă la frustrări, impulsivitate etc. Gravitatea simptomelor arătate, cu contribuţie directă în geneza tulburărilor de dinamică sexuală masculină, este în funcţie de tipul de personalitate psihocomportamentală şi neurovegetativă, de numărul de ţigări fumate zilnic, precum şi de vechimea practicii nicotinice. Observaţiile ne permit să subliniem frecvenţa tulburărilor de dinamică sexuală la pacienţi ce fumează de cel puţin 10 ani cîte 20—30 de ţigări zilnic.***

***Socotind că am relevat, într-un cadru foarte concis, corelaţia evidentă dintre nicotinism, tulburările de dinamică sexuală şi sterilitate, considerăm că înlăturarea treptată (nu bruscă) a fumatului este indispensabilă, voinţa pacientului fiind absolut necesară în terapia medicamentoasă şi psihoterapia individuală şi de cuplu. Terapia medicamentoasă se referă la rezolvarea tulburărilor induse de nicotinism (somatice şi psihice), utilizîndu-se unele medicamente apreciate ca eficiente în intoxicaţia cronică tabagică. În terapia antinicotinică s-a experimentat recent, la Centrul Medical de Apiterapie (pe un lot deocamdată restrîns de pacienţi, dar cu rezultate deosebit de promiţătoare), un medicament autohton („Nicotinostop", brevet N.V. Iliesiu). Prognosticul tulburărilor de dinamică sexuală şi al sterilităţii prin tabagism (nicotinism) este dificil de estimat, depinzînd de mulţi factori, în primul rînd de voinţa subiectului de a renunţa la fumat, precum şi de schema terapeutică adoptată.***

## POŞTA RUBRICII

**S.G. — Bucureşti.** 1) Da, de ambii. 2) Nu are legătură cu practica dv. nocivă. 3) Poate, dacă nu începeţi viaţa sexuală cu viitoarea dv. soţie. 4) Vă recomandăm să vă adresaţi pentru examinare şi tratament unuia din cele două cabinete de sexologie din Bucureşti.

**AXA — 51.** Adresaţi-vă secţiei de endocrinologie din cadrul spitalului judeţean.

**IRAE 66.** Nu de răspunsuri teoretice aveţi nevoie dv., ci de o examinare sexologică şi de o schemă de tratament individualizat.

**GABI D. — Galaţi.** Încetarea masturbaţiei, un tratament corector al tulburărilor dv. neurovegetative şi stimulator (inclusiv endocrin), asociat cu o viaţă sexuală normală, vă vor vindeca de această stare.

# TREI jocuri de permutare

*Dr. GHEORGHE PĂUN*

Toate trei se referă la deplasarea unor piese numerotate (jetoane circulare) pe cîte un cerc, cu posibilitatea de a face şi anumite mutări suplimentare, de genul traversării unui diametru.

Primul joc este „invenţia" autorului (ghilimelele trimit la constatarea că „nimic nu este nou sub soare") şi a fost numit „telefonul magic" (de la cub încoace toate jocurile sînt **magice**). El aminteşte, într-adevăr, de un telefon (vezi figura 1): avem la dispoziţie zece jetoane marcate cu cifre de la 0 la 9, aşezate ca în figură. Piesele de pe cerc pot fi rotite arbitrar, spre stînga sau spre dreapta (asta nu le strică ordinea); dispunem însă şi de puntea interioară, în care pot intra simultan (numai) o piesă şi dreptunghiul notat cu A în figura 1. Dreptunghiul nu părăseşte puntea, dar poate culisa, împingînd în cerc piesa din punte şi făcînd posibilă introducerea unei piese noi în capătul celălalt al punţii. De remarcat că pe cerc se găsesc simultan 9 piese, puntea aflîndu-se cu un capăt în dreptul unei piese şi cu celălalt între două piese opuse, facilitînd astfel mişcările anterioare.

Ca la orice joc de permutare, problema este de a strica ordinea pieselor prin mutări arbitrare şi de a încerca apoi să le readucem la configuraţia iniţială. O variantă poate fi cea în care piesele se aşază la început la întîmplare, încercîndu-se apoi ordonarea lor.

Prima problemă are totdeauna soluţie: mutările inverse celor care au stricat ordinea de plecare. A doua problemă s-ar putea să nu mai aibă soluţie de fiecare dată.

În primul rînd, să observăm că permutarea realizată de schimbarea piesei din punte este impară (introduce un număr impar de inversiuni), în timp ce rotirile pieselor pe cerc nu modifică paritatea. Într-adevăr, să scriem permutarea iniţială sub forma

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

(deci cu piesa interioară pe locul întîi). Rotirea pieselor de pe cerc cu o poziţie conduce la

0 9 1 2 3 4 5 6 7 8

sau (rotirea inversă) la

0 2 3 4 5 6 7 8 9 1

ambele cu cîte 8 inversiuni (9 - 1, 9 - 2, ...,9 - 8 în prima şi 2 - 1, 3 - 1,...,9 - 1 în a doua). Altfel spus, scrierea permutării poate fi făcută fără referire la o poziţie privilegiată, începînd deci de oriunde dorim şi parcurgînd cercul în sensul acelor ceasornicului (paritatea permutării este păstrată).

Introducînd piesa 1 în punte (şi deci piesa 0 în cerc, între 5 şi 6), obţinem însă permutarea

1 2 3 4 5 0 6 7 8 9

în care găsim 5 inversiuni (1 - 0, 2 - 0,...,5 - 0). Orice asemenea mutare corespunde tot unei permutări impare. Obţinem astfel o indicaţie că toate permutările sînt accesibile prin mutări regulamentare (deci toate pot fi duse în permutarea iniţială).

**Această afirmaţie este adevărată** şi justificarea ei va da şi o cale de rezolvare a jocului. Într-adevăr, să considerăm numai operaţiile care au loc asupra punţii (ele sînt complet identificate de piesele care intră în punte) şi să considerăm următoarea secvenţă de asemenea mutări (între ele trebuie efectuate rotiri corespunzătoare ale pieselor pe cerc):

$\tilde{\pi}$ = 1, 8, 0, 1, 8, 0, 5, 1, 8, 5, 0

Secvenţa $\tilde{\pi}$ duce permutarea iniţială în

0 1 2 3 5 4 6 7 8 9

realizînd deci interschimbarea (4, 5). Compunînd asemenea operaţii, pentru poziţiile care ne interesează, se poate obţine orice permutare a celor 9 piese de pe cerc, implicit a tuturor celor 10 piese ale jocului.

Desigur, strategia de mai sus nu pare foarte economicoasă ca număr de mutări (ea are însă avantajul de a demonstra uşor afirmaţia că orice permutare este accesibilă). Cititorul este invitat să caute şi algoritmi mai rapizi de rezolvare a acestui joc.

Spuneam mai devreme că nimic nu e cu adevărat nou sub soarele ...jocurilor. Într-adevăr, un joc similar „telefonului" este discutat şi în carea „Winning ways for your mathematical plays" de E.R. Berlekamp, J.H. Corway, R.K. Guy (Academic Press, 1982). El este numit „The Lucky Seven Puzzle" şi arată ca în figura 2: şapte piese numerotate sînt aşezate pe două pentagoane cu o latură comună. Rămîne deci un loc gol, care poate fi folosit pentru mutarea pieselor.

Aşa cum arată el în figura 2, jocul nu seamănă prea mult cu „telefonul". Să deformăm însă (teoretic) desenul ca în figura 3, aducînd jocul la forma unui cerc traversat de o punte (pe care nu poate sta însă nici o piesă). Un fel de „telefon" mai mic, cu menţiunea că puntea este folosită pentru traversare şi nu în modul - mai restrictiv - de la „telefon". Ceea ce este important e că din nou toate permutările sînt accesibile prin mutări regulamentare. Iată, să considerăm ca **mutări** tot numai traversarea punţii, numai de sus în jos însă. Următoarea secvenţă de mutări (între ele se fac rotiri corespunzătoare ale pieselor de pe cerc)

$\rho$ = 1, 3, 1, 3, 1

schimbă piesele 1 şi 3 între ele în configuraţia iniţială. Analog, putem deci interschimba oricare două piese separate de încă o piesă. Compunînd asemenea operaţii, putem obţine orice permutare a celor 7 piese. De exemplu, făcînd schimbările

(1, 6), (1, 4), (1, 2), (2, 4), (2, 6)

obţinem permutarea

2 1 3 4 5 6 7

deci cu piesele 1 şi 2 interschimbate. Ca şi în cazul „telefonului", această interschimbare poate fi uşor repetată pentru a da oricare altă permutare.

În ambele jocuri anterioare toate permutările sînt deci rezolvabile, indiferent de paritatea lor. Cum să facem să obţinem un joc în care numai o parte a configuraţiilor să fie accesibile? Ideea este simplă: „frîngerea" punţii „telefonului", astfel încît mutările peste punte să corespundă unor permutări pare. Să considerăm, de exemplu, „ceasul" din figura 4. Între piesa care intră în punte şi cea care iese vor exista acum 3 piese în cazul în care se face o mutare din-

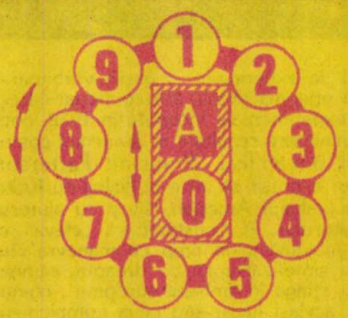



Fig.1

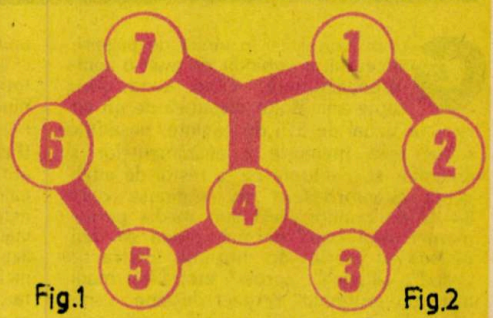



Fig.2

Fig.3

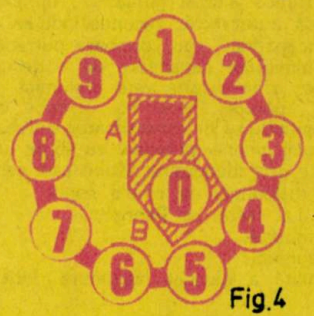
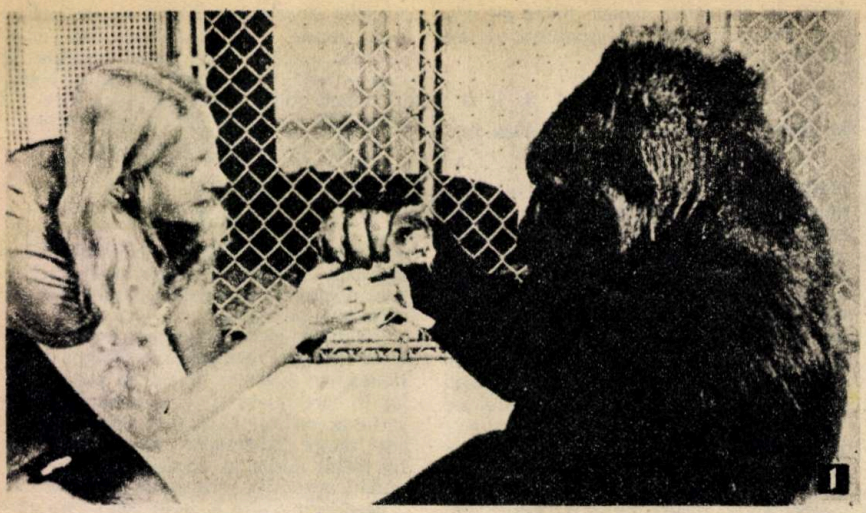



Fig.4

spre capătul A spre capătul B şi 5 în cazul mutării inverse. Scriind permutarea la fel ca pentru „telefon" (mai întîi piesa din punte, apoi, în ordinea acelor ceasornicului, piesele de pe cerc, pornind dintr-un punct arbitrar), sînt modificate astfel relaţiile dintre piesa care iese din punte şi alte 4 piese (scriem piesele de pe cerc începînd cu locul piesei care a intrat în punte; în felul acesta ea nu-şi schimbă relaţiile cu celelalte piese). Ceea ce înseamnă că permutarea nu-şi schimbă paritatea, deci rămîne pară, cum era cea iniţială (zero inversiuni).

Un algoritm pentru rezolvarea „ceasului magic" din figura 4 (pentru permutările pare) rămîne a fi găsit de cititor. Evident, nu trebuie să mai căutăm acum mutări care să interschimbe două piese (aceasta este o permutare impară) şi, de asemenea, este clar că o secvenţă de mişcări care ar realiza permutarea circulară a trei piese ar fi de ajuns. Aştept veşti. ■



# Ce mai spune, ce mai face KOKO?

Gorila Koko, azi în vîrstă de paisprezece ani, a dobîndit de mult o faimă internaţională. Cînd avea doar şapte ani, Koko dispunea de un vocabular uzual de 375 de cuvinte, poseda o remarcabilă memorie a evenimentelor şi emoţiilor şi, cu toate că la testul de inteligenţă Stanford-Binet nu obţinuse decît 84-95 de puncte, deci sub media performanţei unui copil normal, putea să definească o serie de noţiuni abstracte: „blînd", „înţeleg", „prost" etc. Deşi manifesta un „autentic" respect de sine - spunea: „Frumos animal gorila!" -, nu ezita să-şi facă autocritica, recunoscîndu-se ca „drac încăpăţînat" sau „duhoare putredă". Are o uimitoare capacitate de a descrie obiectele: zebra-jucărie este denumită „tigru alb", păpuşa Pinocchio - „bebe elefant". Ajutîndu-se de un ordinator sintetizator al vocii umane, prevăzut cu 46 de tuşe codificate prin ideograme, Koko este capabilă să dialogheze în limbaj sonor:

- Ce i-ai făcut lui Penny?
- A muşcat.
- Recunoşti?
- Mîhnită a muşcat, zgîrietură. Urît a muşca.
- De ce a muşcat?
- Pentru că furioasă.
- De ce furioasă?
- Nu ştiu.

La şapte ani, gorila cea isteaţă deja mintea, fie în joacă, fie spre a se sustrage unei pedepse. Începuse chiar să rimeze: la un cuvînt prezentat răspundea cu semnul altui cuvînt care rima cu primul!

Am aflat noutăţi despre Koko din revista „National Geographic" (nr. 1/1985), unde Jane Vessels relatează despre pasiunea „vedetei" pentru pisoiul All Ball. Înainte de a dezvălui secretul acestei pasiuni, trebuie să menţionăm că între timp vocabularul lui Koko s-a îmbogăţit considerabil, numărînd în prezent peste 500 de semne, utilizate regulat, şi alte 500 de semne din limbajul „Ameslan" al surdomuţilor (American Sign Language). Dr. Francine Patterson, cercetătoare în domeniul psihologiei animale la Universitatea Stanford, pentru care Koko nu este - aşa cum mărturisea - doar un animal de experiment, o gorilă vorbitoare, ci şi o prietenă dragă, şi-a continuat cercetările experimentale începute în 1972, obţinînd uimitoare rezultate în domeniul comunicării om-animal. Francine Patterson (Penny) a reuşit să intre în dialog cu Koko atît în limbajul Ameslan, cît şi cu ajutorul calculatorului. A constatat că „eleva" ei este ambidextră: în timp ce manevra claviatura sintetizatorului cu dreapta, semnaliza cu stînga în limbajul surdomut, comunicînd acelaşi lucru sau ceva complementar. Şi se pare că este foarte dispusă să comunice cu oamenii sau cu alte gorile. Pe Michael - o gorilă mascul în vîrstă de 12 ani - îl ajută să-şi însuşească limbajul Ameslan. Lui Penny i s-a destăinuit prin semne că iubeşte pisicile. Cercetătoarea i-a oferit un pisoi, pe care l-a botezat All Ball *(foto 1)*. La prima întîlnire, Koko l-a luat cu gingăşie în labe pe All Ball şi l-a mirosit cu multă curiozitate (foto 2). Aşa a început prietenia dintre o gorilă şi un pisoi.

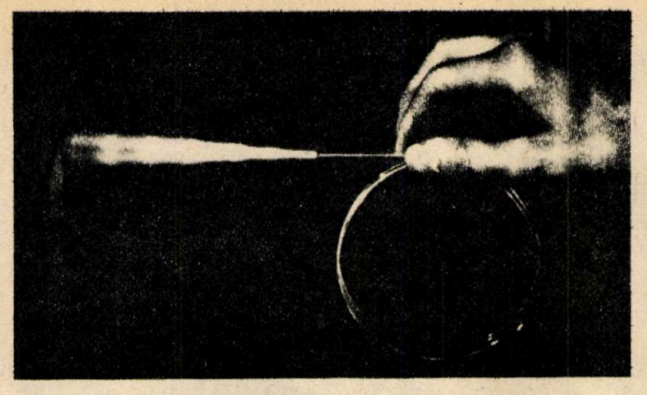
Cînd s-a sărbătorit în laboratorul pentru studierea gorilelor ziua lui Koko, Penny a desenat o pisicuţă pe tortul pe care i l-a oferit. „Ce am desenat?" a întrebat-o cercetătoarea pe sărbătorită. „Ball", i-a răspuns aceasta, continuînd: „Koko doreşte să-l vadă pe Ball".

De ce oare îl iubeşte gorila Koko atît de mult pe micuţul pisoi Ball? Dr. Francine Patterson crede că sentimentul acesta se datorează faptului că Ball are coadă, ceea ce-l face foarte interesant pentru gorilă... În sfîrşit, deşi nesatisfăcătoare, nu insistăm asupra acestei explicaţii; cert este faptul că o gorilă de peste 100 kg se comportă tandru cu un pisoi: îl ocroteşte, îl înveleşte cu plăpumioara să nu-i fie frig, îl ţine matern la piept *(foto 3)*. Se joacă împreună, se gîdilă reciproc şi cînd All Ball se obrăzniceşte, gorila rîde şi îi spune: „Necuviincios".

Dincolo de ineditul comportamentului gorilei Koko, reacţiile materne ale acesteia interesează în cel mai înalt grad psihologii. Koko a atins vîrsta reproducerii şi cercetătorii speră că Michael va fi acceptat ca partener. În cazul că din împerecherea lor se va naşte un pui de gorilă - de regulă, în captivitate gorilele nu se înmulţesc -, va fi foarte interesant de urmărit comportamentul acestuia faţă de „şcoliţii" lui părinţi. Oare va învăţa în mod spontan limbajul surdomuţilor? Şi cît de repede? Cît din experienţa gorilelor mature se va transmite urmaşilor?

Găsindu-se răspuns la astfel de întrebări, cunoştinţele de psihologie animală s-ar putea îmbogăţi considerabil. Cercetările ştiinţifice în domeniul limbajului animalelor nu reprezintă simple amuzamente sau experimente bizare. Comunicarea gorilelor cu ajutorul calculatorului, de exemplu, a sugerat psihologilor un procedeu eficient de recuperare a copiilor înapoiaţi mintal. Studiul însuşirii limbajului Ameslan, urmărirea dezvoltării inteligenţei la primate, înregistrarea „comportamentelor sociale" ale acestora oferă fructuoase ipoteze pentru înţelegerea evoluţiei stadiale a omului, chiar şi pentru descifrarea gîndirii şi formarea personalităţii acestuia. ■

*ADINA CHELCEA*



## CARTAGINA ŞI MAREA

*Descoperirea recentă în Golful Tunis a vestigiilor unei străzi cu coloane datînd de la jumătatea secolului al II-lea e.n., situată la 50 m dincolo de linia actuală a ţărmului, i-a determinat pe arheologi să afirme că în antichitate nivelul mării se afla la aproximativ 0,40 m sub cel actual în apropierea Cartaginei, puternica cetate fondată, după legendă, în 814 î.e.n. de prinţesa feniciană Elissa din Tyr. Aceasta înseamnă că plaja era mai lată decît în zilele noastre şi oraşul se întindea mai mult spre Mediterana. De vină ar fi, consideră specialiştii... dezvoltarea considerabilă a agriculturii între 400 î.e.n. şi 150 e.n.; cartaginezii şi apoi romanii au practicat masive defrişări, care au favorizat, se pare, erodarea solului şi creşterea cantităţii de aluviuni depuse de fluviul Medjerda la vărsarea sa în Golful Tunis. Plaja a încetat să se mai extindă atunci cînd, la sfîrşitul antichităţii, o agricultură mai extensivă a determinat reducerea eroziunii solului. De la începutul secolului nostru, linia ţărmului s-a retras şi mai rapid, o dată cu construirea unor baraje, care opresc înaintarea sedimentelor pe Medjerda şi afluenţii săi.*

## INDUSTRIA PRELUCRĂRII... ALGELOR

În Japonia a fost elaborat un program privind cultura şi prelucrarea algelor brune. Din ele se vor obţine aminoacizi cu largi întrebuinţări în industria farmaceutică, coagulanţi pentru producerea îngheţatei şi iaurtului, diferite condimente alimentare, precum şi un preparat capabil să dizolve cheagurile de sînge în cazurile de tromboflebită. Deşeurile acestei industrii pot fi incluse în hrana vitelor sau utilizate ca îngrăşămînt pentru ogoare. Scopul final al acestui program este elaborarea unei tehnologii de obţinere din algele brune a metanului într-o asemenea cantitate încît să acopere 10% din necesarul de energie a ţării.

Algele vor fi cultivate într-un bazin special umplut cu apă de mare, după care, transplantate pe plute, vor continua să se dezvolte în golful maritim al insulei Hokkaido, pe o suprafaţă de 3 600 ha. Specialiştii au demonstrat că albumina obţinută din deşeurile rezultate la prelucrarea crevetelor este un excelent stimulator de creştere pentru algele brune, perioada lor de dezvoltare reducîndu-se cu mai bine de două ori.

## OBSERVATORUL SOLAR SOHO

*Centrul de cercetări spaţiale şi Departamentul comunicaţiilor de la Bristol (Anglia) conduc o echipă internaţională care studiază posibilitatea realizării unui observator solar ce va fi destinat Agenţiei Spaţiale Europene. Denumit Soho, acesta va fi plasat pe o orbită mai apropiată de Soare decît de Pămînt, într-o poziţie în care impulsurile gravitaţionale ale Soarelui şi Pămîntului sînt egale, dar opuse ca direcţie, şi va rămîne fixat pe linia Soare-Pămînt.*

*Aparatura de la bordul Observatorului Soho va supraveghea permanent suprafaţa solară, conturul şi vîntul solar. Un obiectiv principal va consta în detectarea oscilaţiilor suprafeţei solare. Astfel de măsurători, asemănătoare cu cele efectuate pe Pămînt de către seismologi, vor oferi informaţii importante pentru o mai bună cunoaştere a influenţei Soarelui asupra atmosferei şi climei Pămîntului.*

*Soho este planificat să fie lansat în 1992, observatorul fiind inclus într-un program mai larg de studii solare, ce vor mobiliza specialişti din S.U.A., Europa şi Japonia.*

## LASERE CU FIBRE OPTICE

Grupul de cercetare în domeniul fibrelor optice de la Universitatea Southampton (Anglia) a inventat un nou tip de lasere. Tehnica de fabricare constă în injectarea elementelor din grupa pămînturilor rare - pe post de atomi laser - în miezul fibrelor optice. Laserele cu fibre optice prezintă o serie de avantaje faţă de cele convenţionale: sînt suficient de flexibile şi înguste pentru a fi rulate într-un spaţiu restrîns (vezi foto); fiind incluse complet în sticlă, sînt ferite de contaminarea cu praf; de asemenea, este posibil pompajul optic longitudinal, ceea ce conduce la o eficienţă sporită.

Aplicaţiile noului tip de laser sînt deosebit de importante: construirea de amplificatoare distribuite în sistemele de comunicaţie optică, cu o lărgime de bandă de 24 000 GHz, mici senzori flexibili (prin modificări ale efectului laser), dispozitive de compensare neliniară a pulsurilor în domeniul picosecundelor.

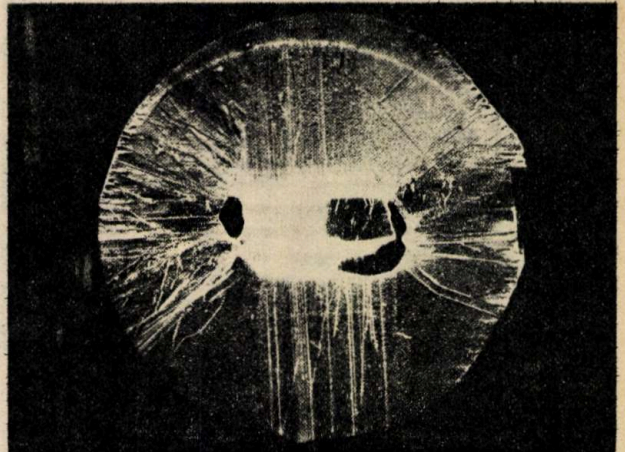
Realizările grupului de la Southampton includ un laser cu fibre de neodim, avînd o lungime record de 300 m. Pragul de pompaj optic fiind mai mic de 100 microni, a fost posibilă comandarea acestui laser prin intermediul unui laser simplu cu diodă semiconductoare care asigură acordarea pe o lărgime spectrală de 80 nm. Acelaşi grup a anunţat şi punerea în funcţiune a unui laser acordabil cu fibră de erbiu care lucrează pe 1 546 microni, lungime de undă ce coincide cu cea folosită pentru sistemele de comunicaţie pe bază de fibre optice.

## PREVENIREA ACCIDENTELOR MINIERE

Un institut de cercetări din Polonia a construit un aparat pentru măsurarea celor patru parametri de bază ai emisiei acustice a formaţiunilor geologice din mine, în intervalul 5-100 kHz. Acesta a fost instalat în mina de cupru Polkowice Zachodnie, cu ajutorul lui putînd fi prevăzută, cu o oră şi jumătate înainte, prăbuşirea plafonului unui abataj, ceea ce a permis salvarea vieţii a 15 mineri.

## UN NOU TIP DE ANCORĂ

Inventatorii sovietici au creat o nouă ancoră, destinată vaselor maritime. Este vorba de o placă prevăzută cu un agregat frigorific legat prin cablu de o sursă de curent electric situată pe vas. Cînd ancora atinge fundul mării, intră automat în funcţiune agregatul frigorific care, după numai un minut, „lipeşte" ancora-placă de substrat cu o forţă de adeziune de 200 t, iar după zece minute cu o forţă de 1 000 t suficientă pentru a ţine vasul pe loc. Desprinderea ancorei de fundul mării se face şi mai simplu: este suficient să se conecteze la sursa de curent termoelementele, ca după 1-2 minute placa-ancoră să poată fi ridicată



## RADIAŢIA SINCROTRON

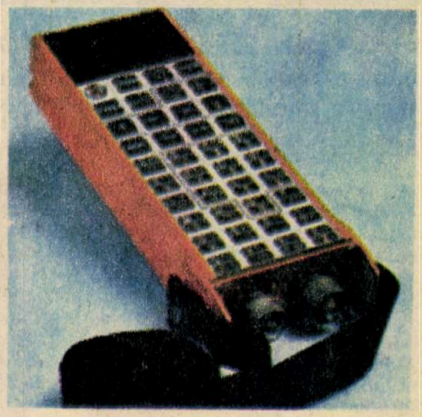
**Fasciculul foarte intens al sursei de radiaţie sincrotron din cadrul Laboratorului Daresbury (Marea Britanie) a permis realizarea acestei imagini (în raze X) a unui eşantion cristalin, cuprinsă în seria de fotografii care înfăţişează procesul de deshidratare progresivă a hexahidratului de sulfat de nichel, ca urmare a interacţiunii cu radiaţia însăşi. Liniile albe indică defectele de structură, iar micile pete centrele de descompunere. Folosindu-se radiaţia sincrotron, această fotografie a fost obţinută în numai cîteva secunde, în loc de cîteva ore dacă s-ar fi folosit o sursă convenţională de raze X.**

## CÎNTAR CU MEMORIE PROGRAMABILĂ

Pînă nu de mult cîntarele electronice erau constituite din partea mecanică clasică, un traductor şi o placă de circuit electronic. Utilizarea unui „single chip computer" (calculator pe un singur cip), deci a unui singur integrat în care a fost implementat programul de conversie a semnalelor traductorului în grame şi fracţiuni de gram, a dus la simplificarea întregului sistem, la scăderea preţului şi la creşterea fiabilităţii.

## CU CALCULATORUL ÎN RUCSAC

*Geologilor li se pretinde să furnizeze operativ date exacte privind zăcămintele de minerale utile, motiv pentru care, în prezent, în rucsacul lor se găsesc cele mai moderne instrumente şi aparate. Printre acestea se numără, de exemplu, un calculator electronic specializat, portabil, produs de firma finlandeză „Rautaruukki". El cîntăreşte 900 g şi consumă energia furnizată de o baterie nichel-cadmiu, suficientă pentru 80 ore de funcţionare neîntreruptă. Minicomputerul prelucrează datele obţinute cu ajutorul magnetometrelor, senzorilor cu raze gama şi ai altor instrumente geofizice şi topografice, sistematizează rezultatele şi le înmagazinează în blocul-memorie. Datorită lui o hartă geologică se alcătuieşte de 30 de ori mai repede decît pînă acum.*



## MICROSCOPIA DE TUNELARE

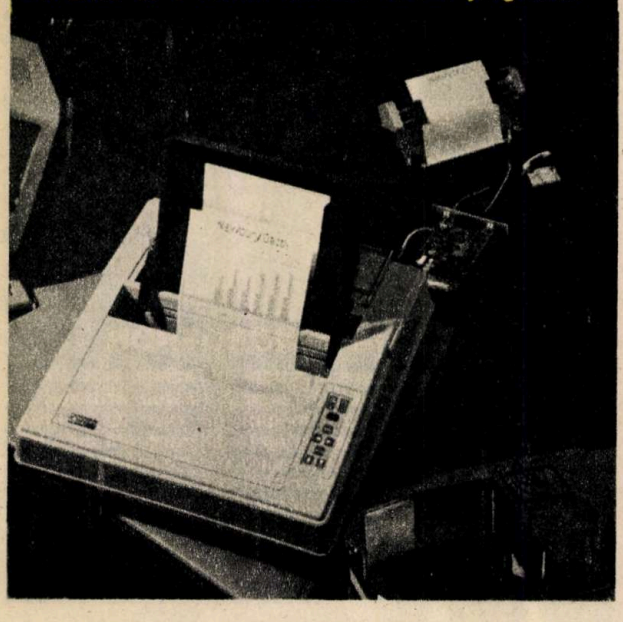
În mecanica cuantică, principiul de incertitudine oferă o limită superioară a preciziei cu care poate fi cunoscută poziţia unei particule. Există o probabilitate finită ca un electron situat în vîrful unui ac să se afle în realitate oriunde în vecinătatea vîrfului. Dacă acul este adus în apropierea unei suprafeţe, există, prin urmare, o probabilitate finită ca un electron, aflat iniţial pe ac, să fie regăsit după un timp pe suprafaţă. Acest lucru este posibil ca urmare a tunelării electronului spre suprafaţă printr-o barieră de potenţial. Deoarece probabilitatea de tunelare scade exponenţial cu distanţa ac-suprafaţă, curentul de tunelare depinde şi el puternic de acest parametru: o modificare a distanţei doar cu diametrul unui atom implică o modificare cu un factor 1 000 a curentului de tunelare.

Dacă acul este plimbat de foarte multe ori de-a lungul unei suprafeţe la o înălţime menţinută constantă printr-un mecanism „feed-back", poziţiile acului, înregistrate electronic, reconstruiesc topografia suprafeţei. Acesta este principiul care stă la baza funcţionării microscopului de tunelare. Rezoluţia noului tip de microscop – construit iniţial în 1981, în cadrul firmei I.B.M. Zürich – este fără precedent, atît în direcţie verticală, cît şi orizontală, oferind imagini detaliate ale poziţiei relative a atomilor de pe o suprafaţă.

Aplicaţiile practice sînt foarte importante: cunoaşterea structurii suprafeţei la nivel atomic este esenţială în procese, cum ar fi cataliza, creşterea cristalelor, precum şi în construcţia multor componente electronice. Se încearcă în prezent corelarea microscopiei de tunelare cu microscopia electronică tradiţională. Dacă se va reuşi, se vor putea studia suprafeţe cu grosimea de numai cîteva diametre atomice.

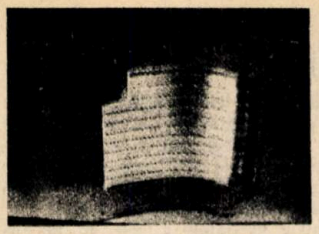
## SIMPLU ŞI EFICACE

**Tot mai mulţi utilizatori optează pentru imprimantele color, acestea putînd edita textul în mai multe culori şi efectua diverse grafice. O soluţie simplă şi eficace este adaptarea la răspînditele şi clasicele imprimante matriceale mecanice (cunoscute şi sub denumirile de imprimante mozaic sau imprimante cu ace) a unor benzi carbon cu piste colorate. Avînd patru piste şi deci patru posibilităţi de culoare — negru, albastru, roşu şi galben —, acestea satisfac, la un preţ relativ redus, cererea de color. Diferenţa între o imprimantă mozaic clasică şi una color constă în posibilitatea suplimentară a acesteia din urmă de a selecta automat culorile programate**



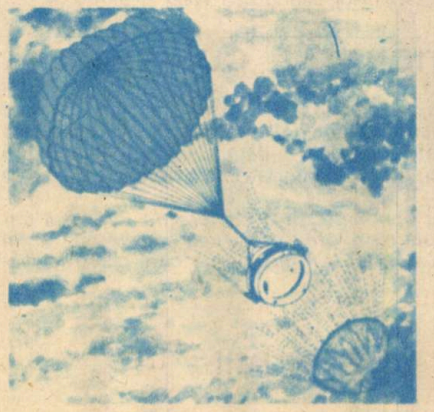
## PRELUCRAREA HALDEI

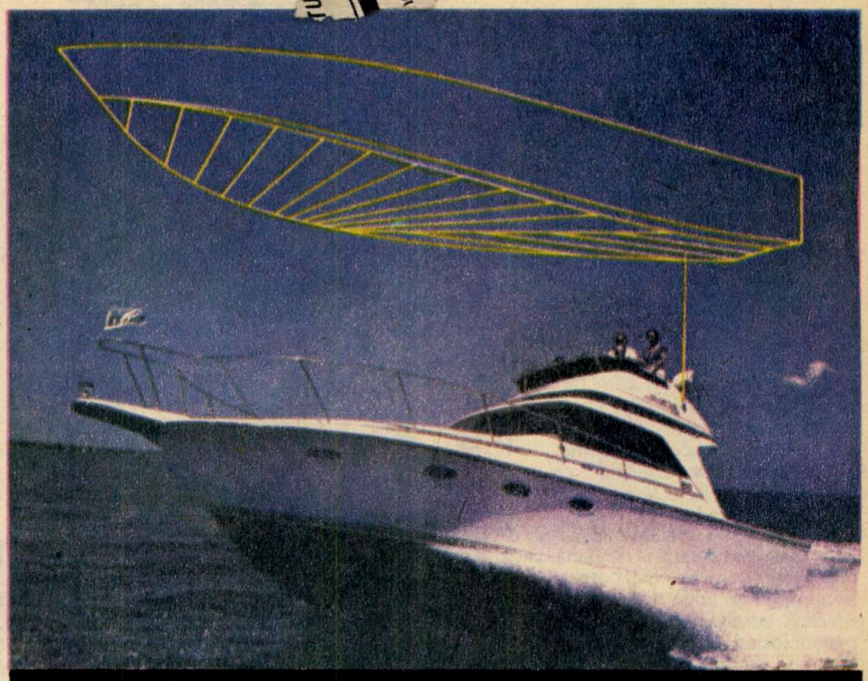
*Ce se poate face cu halda sub formă de pulbere din minele de cărbuni? Cum poate fi ea utilizată? S-au încercat diferite soluţii. De exemplu, în Ungaria, a fost elaborat sistemul „Haldex", care permite recuperarea, în decurs de un an, a 80 000 t de cărbune din 500 000 t de haldă. Cărbunele recuperat este transformat în pulbere, amestecat cu păcură şi ars în cazanele centralelor electrice şi ale uzinelor. Roca sterilă rezultată este şi ea folosită în construcţiile rutiere, varul ia drumul fabricilor de ciment, iar argila al fabricilor de cărămizi şi ţigle.*



## „TIGLĂ" SOLARĂ

Este un material de construcție creat de specialiști ai firmei japoneze „Sanyo" și constă din plăci curbate de sticlă pe care se aplică fotoelemente. Acoperișul învelit cu asemenea țigle asigură necesarul de energie electrică al unei case de dimensiuni medii, randamentul noilor baterii fiind destul de înalt: 11,5%





## DE LA TEORIE LA PRACTICĂ...

Pentru a simula glisarea acestei bărci cu motor pe suprafața apei au fost utilizate formule clasice de dinamică a fluidelor. Formele fundului în zona provei, a mijlocului și pupei au aluri diferite și au fost alese cu ajutorul simulării pe calculator. O dată puse în practică, rezultatele cercetării au dus la economie de combustibil, stabilitate, viteză și mai ales confort.

## TESTE ASUPRA SONDEI GALILEO

În august 1988, sonda spațială Galileo, încărcată cu instrumente, va străbate 150 km prin atmosfera lui Jupiter, fiind supusă unor condiții exterioare deosebit de nefavorabile: frig intens, călduri uscate și presiuni de 20 de ori mai mari decît cele de pe Pămînt. Sonda va fi capabilă să transmită date un interval foarte scurt de timp — sub o oră. De aceea, NASA supune vehiculul spațial la numeroase teste pentru a se asigura că el va funcționa conform programării.

În timpul misiunii, sonda va măsura presiunea, temperatura, compoziția atmosferei, densitatea norilor, radiația netă în toate direcțiile și cantitatea de hidrogen și heliu (importante pentru înțelegerea formării sistemului solar).

Sonda cuprinde un modul de frînare și unul de coborîre. Primul asigură protecția termică și este prevăzut cu încălzitoare pe bază de radioizotopi pentru încălzirea navei pe parcursul celor 150 de zile de zbor între orbita sa și atmosfera jupiteriană. La intrarea în această atmosferă, viteza sondei va fi micșorată; ea se va deplasa cu 50 km/s, ceea ce va genera o căldură mult prea intensă pentru instrumentele delicate ale sondei.

Foarte importantă pentru reușita misiunii este buna funcționare a dispozitivului sistemului de parașutare care desprinde modulul de coborîre de modulul de frînare. Pentru a vedea dacă acest sistem funcționează corect, NASA a efectuat un test în care sonda a fost aruncată dintr-un balon de la cca 32 km înălțime, simulîndu-se condițiile de pe Jupiter. La 18 km înălțime și nouă zecimi din viteza sunetului, parașuta de pilotare a fost înlăturată și procesul de separare a fost pornit. Dar parașuta principală, care va purta instrumentele departe de navă, s-a deschis prea încet și nu s-a extins complet. De aceea, N.A.S.A. a schimbat poziția sa în sondă. În continuare, aceasta va fi supusă și testelor de vibrație, de temperatură, de gravitație.

## SIMULARE

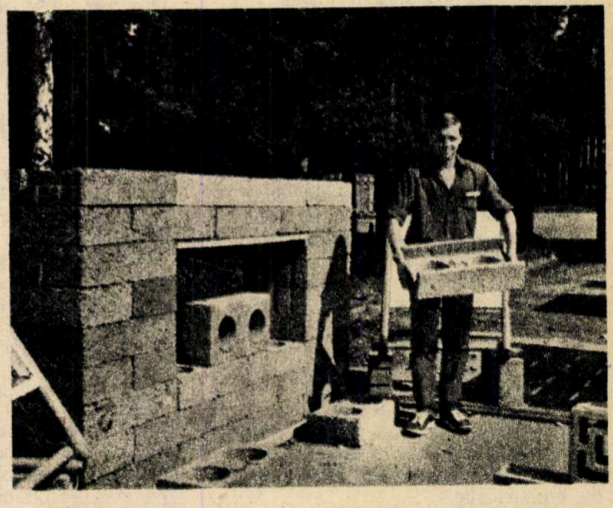
Singurul mod în care se pot studia actualmente fenomenele cosmice de amploare (cum ar fi nașterea și moartea stelelor) este simularea lor pe calculator, demonstrează profesorul A.K.Dewdney. Fenomenele cosmice lente, care se petrec în milioane de ani, sînt imposibil de extrapolat din datele strînse în — cel mult — un secol de observații astronomice. Imposibil de extrapolat pentru o minte umană, dar nu și pentru un creier electronic, care poate modela fenomenele accelerîndu-le astfel încît ele să devină perceptibile pentru ochiul și deci pentru mintea observatorului. Această tehnică „a viitorului", cum o numește profesorul Dewdney, este singurul mod în care ne putem reprezenta astăzi norii globulari, colapsurile gravitaționale etc.

## CAFEA ÎMPOTRIVA DĂUNĂTORILOR

Se știe de mult că ceaiul și cafeaua posedă însușiri tonifiante datorită faptului că ele conțin în frunzele și boabele lor cofeină și teofilină. Recent, oameni de știință bulgari au reușit să demonstreze că în doze mari aceste substanțe sînt ucigătoare pentru numeroase insecte. În prezent, cercetătorii încearcă să sintetizeze chimic acești compuși pentru a-i folosi apoi în scopul protejării eficiente a culturilor agricole împotriva dăunătorilor.

## FĂRĂ MORTAR!

*În R.S. Cehoslovacă este larg răspîndită practica de construcție a locuințelor prin metoda asamblării elementelor prefabricate, destinate acestui scop. Structura lor le permite o îmbinare perfectă, orice liant fiind deci inutil. Pereții sînt înălțați prin așa-numita „zidire uscată", fără a folosi mortar sau alt liant.*



## CEA MAI IMPORTANTĂ DESCOPERIRE ETNOLOGICĂ A SECOLULUI — O TRAGICĂ ÎNSCENARE

Să ne amintim titlurile din paginile de ştiinţă ale ziarelor şi revistelor anului 1971: „Descoperirea unor oameni trăind în epoca de piatră", „Primul contact cu oamenii peşterilor din Filipine", „Cum trăieşte tribul din Tasaday" ş.a.m.d.

La acea dată Manuel Elizalde - şeful pentru minoritatea naţională Panamin din insula filipineză Mindanao - anunţa lumii senzaţionala ştire a descoperirii unui număr de 24 de oameni care trăiau - chipurile - la nivelul civilizaţiei epocii de piatră. Am spus „chipurile" pentru că astăzi se ştie, conform articolului semnat de H. König în „Neues Deutschland", că totul nu a fost decît un fals, o înscenare cu scop comercial, o fraudă.

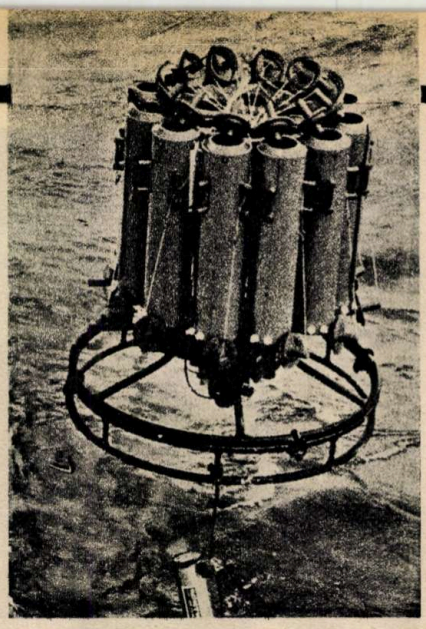
În iunie 1971, Manuel Elizalde a „convins" cele două duzini de panaminezi (sau tasadaieni, cum au fost botezaţi după masivul muntos unde trăiau) să accepte să trăiască laolaltă într-o grotă, îmbrăcaţi sumar, folosind cele mai primitive unelte etc. Pentru tasadaieni, escrocul devenise „Dumnezeul alb", căruia îi datorau totală supunere. O dată pusă pe roate, înscenarea a devenit rentabilă. S-au încasat serioase sume pentru dreptul exclusiv de a informa publicul despre cea mai senzaţională descoperire etnologică a secolului XX. Încercările cercetătorilor de a studia la faţa locului tribul de panaminezi au fost descurajate prin mijloace mergînd pînă la violenţă. S-au permis numai vizite cu „însoţitor" şi difuzarea unor fotografii strict controlate de „Dumnezeul alb".

Abia în luna martie 1986, un grup de ziarişti au reuşit să ajungă în zona Munţilor Tasaday şi să afle de la localnici adevărul: „Înainte de a veni Elizalde, noi locuiam în apropierea peşterilor, dar nu în peşteră" - a mărturisit unul dintre membrii tribului panamin, arătînd că au renunţat la îmbrăcăminte şi la modul lor de trai pentru că aşa le-a cerut-o „Homo Dakel Diwata Tasaday", adică „marele om, Dumnezeul din Tasaday". „Înainte de a veni Elizalde, eram săraci, însă astăzi sîntem şi mai săraci" - a declarat cel mai în vîrstă dintre aşa-zişii oameni din epoca de piatră.

Înscenarea descoperirii unor oameni trăind ca în epoca de piatră ne face să ne gîndim la tributul pe care îl plătim foamei de senzaţional, credulităţii, dar şi la nepotolita sete de înavuţire a unora.

## HOTOL

Tragedia navetei spaţiale Challenger nu i-a descurajat pe constructorii de vehicule extraatmosferice. Pe planşetele aeronauţilor englezi se conturează o nouă navetă spaţială - un vehicul uşor, un fel de laborator spaţial capabil să transporte doar 7-10 t încărcătură (faţă de 32,5 t cît transportă navetele americane) şi un echipaj de 7 oameni -, dar mult mai ieftină, mai uşor de manevrat şi controlat. Proiectanţii aparatului de zbor şi-au botezat creaţia Hotol (de la cuvintele engleze horizontal take off and landing). Că formă va semăna cu... avioanele din hîrtie pe care le fac copiii, va avea un motor mixt (reactor-rachetă), nu va folosi motoare auxiliare pentru pornire şi nici înveliş ignifug, fiind ideal pentru zboruri către orbite joase, unde, probabil, Hotol va fi utilizat la instalarea şi întreţinerea sateliţilor de comunicaţie.



## STUDIEREA CURENŢILOR OCEANICI

Oceanologii sovietici desfăşoară vaste cercetări privind zonele energoactive ale oceanului. Astfel, regiunea curentului oceanic Gulfstream a devenit obiect de studiu pentru expediţionarii de pe nava sovietică de cercetări oceanologice „Viteaz".

Observaţiile şi datele culese au permis specialiştilor să cunoască structura curentului şi particularităţile fronturilor acestuia, prin ele înţelegîndu-se limitele care separă apele ce deţin proprietăţi fizico-chimice diferite. Oceanologii ştiu astfel că tocmai în regiunile fronturilor are loc cel mai activ schimb între ocean şi atmosferă, că există o strînsă legătură între distribuţia respectivelor limite şi productivitatea biologică a oceanului, aşa cum dovedesc rezultatele analizei apei oceanice colectate cu ajutorul sondelor hidrofizice *(vezi foto)*.

## MAŞINĂ DE SCRIS ACŢIONATĂ... CU PRIVIREA

*Cei lipsiţi de posibilitatea de a se sluji de mîini pot comanda maşina de scris cu... privirea. O asemenea maşină a apărut pe piaţa americană. Ea se numeşte „Eyetyper" şi este construită de cercetători ai Universităţii Carnegie-Mellon din Pittsburgh (Pennsylvania), după un principiu de comandă optică, folosit în tehnica militară.*

*Maşina este formată dintr-o claviatură acţionată de o cameră de infraroşii conectată la un calculator. Operatorul trebuie să fixeze cu privirea literele mai puţin de o secundă, reuşind să dactilografieze, cu ajutorul maşinii pe care o are la dispoziţie, 20 de cuvinte pe minut.*

## AVENTURILE UNEI MUMII

În Franţa a apărut de curînd o lucrare ştiinţifică consacrată mumiei lui Ramses al II-lea, cuprinzînd concluziile echipei de specialişti care au studiat rămăşiţele pămînteşti ale acestui faraon din dinastia a XIX-a (1298-1232 î.e.n.). Cel ce a fost unul din marii comandanţi de oşti ai antichităţii, venerat ca un adevărat zeu în timpul vieţii, a avut de suferit după moarte; în anii ce au urmat decesului faraonului, mormîntul său a fost prădat, sarcofagul deschis şi distrus, hoţii luînd aurul şi pietrele preţioase ce împodobeau mumia. Aceasta a fost în cele din urmă transportată de preoţi, în cea mai mare taină, într-un fel de groapă comună, la Deir el-Bahari, lîngă Teba, unde a rămas timp de aproape trei milenii. În vara anului 1881, Abd el-Rasul, un jefuitor de morminte (o „ocupaţie" destul de „rentabilă" în satele ce înconjurau Valea Regilor), a condus trimisul Muzeului din Cairo spre intrarea în ascunzătoarea în care se aflau 40 de mumii ale celor mai puternici suverani ai Egiptului antic. Mumia lui Ramses al II-lea, supranumit cel Mare, se număra printre ele.

Transportate la Cairo, augustele rămăşiţe au avut de suferit în secolul ce a urmat datorită vecinătăţii Nilului, ca şi din cauza condiţiilor de conservare necorespunzătoare. De aceea, în 1976 mumia a fost încredinţată specialiştilor francezi, care au studiat-o, utilizînd toate mijloacele moderne de lucru: radiografie, xerografie, endoscopie, cromodensitografie, spectrografie, analize cu carbon 14 etc. Au putut fi stabilite astfel vîrsta faraonului şi maladiile de care a suferit, s-au aprofundat cunoştinţele despre tehnicile de mumificare şi s-au determinat cauzele (insecte, ciuperci etc.) care ameninţau integritatea mumiei, pe care specialiştii au hotărît să o iradieze cu cobalt 60 pentru a-i opri degradarea. Astfel pregătit, Ramses al II-lea va putea „supravieţui" încă multe veacuri de acum înainte...

## MEDICAMENT DIN... BUTOI

Iarna şi primăvara, cînd sortimentul de legume şi fructe proaspete se reduce tot mai mult, numeroşi elveţieni includ în meniul lor varza acră. Şi au dreptate să procedeze astfel. Încă din antichitate romanii consumau cu regularitate acest aliment, cunoscîndu-i calităţile terapeutice. Cînd soldaţii romani plecau în expediţie, luau, în mod obligatoriu, printre alte provizii, şi varză murată, pe care o păstrau în butoaie bine închise. Mai tîrziu, vikingii duceau cu ei, în lungile lor călătorii pe mare, şi butoaie cu varză. Celebrul navigator James Cook scria în jurnalul său de bord: „varza acră alungă bolile din corp: este un mijloc care salvează viaţa marinarilor mei".

Varza murată conţine o cantitate însemnată de vitamină C, furnizează puţine calorii; are în schimb multe substanţe cu acţiune favorabilă asupra tubului digestiv. Oamenii de ştiinţă consideră că afecţiuni cum sînt reumatismul articular, hipertensiunea arterială, dereglarea funcţiilor renale se agravează ca urmare a autoinfestării cu bacterii de putrefacţie şi reziduuri, rezultate în urma procesului de fermentaţie. Împotriva acestui rău un mijloc de combatere eficient este varza murată, supranumită şi „sanitarul tubului digestiv". Dar pentru ca acest aliment să-şi exercite efectul favorabil trebuie consumat cu regularitate, în cantităţi rezonabile.

# Între table și GO sau opt motive pentru care ar trebui să preferăm tablele

*GHEORGHE PĂUN*

Plec de la premisa că cititorul știe să joace și table și GO (iar dacă nu știe, nu-i nimic, table vă învăța după ce va parcurge pledoaria de față, iar GO va învăța după prima partidă de table...). Deci, pentru a susține îndemnul „învățați cu încredere table!", să purcedem la o examinare metodică a avantajelor acestui superb joc de inteligență (...a materiei) atunci cînd îl comparăm cu GO-ul.

**1.** Echipamentul de joc — primul criteriu, prima înfrîngere a GO-ului: pe tabla de GO scrie (ați ghicit!)... GO, table se joacă pe dosul tablei de șah. În drum spre partenerul de table jumătate din cei întîlniți în cale vor crede că mergi să joci șah, ceea ce nu se întîmplă niciodată atunci cînd ai sub braț un joc de GO. Convingător, nu? Unu la zero pentru table!

**2.** După ce ai învățat regulamentul, la table nu mai ai ce învăța. Cel mult deprinderea de a juca repede și cu zgomot, pentru a nu te expune ironiilor adversarului și chibiților. GO-ul este de-a dreptul enervant din acest punct de vedere: tot timpul mai ai ceva de învățat, fără nici o pauză. Phui!

**3.** Apropo de chibiți: la table asta e o adevărată profesie (ceea ce presupune, printre altele, o serioasă inițiere în limbajul de specialitate — al chibițului...), la GO abia dacă înțelegi ce se întîmplă pe tablă și foarte rar poți ghici ce au jucătorii în cap. Un punct în plus în favoarea tablelor.

**4.** Iar comentariile, ah, comentariile care se pot face la table! Literatură, ce mai! Originea zarurilor (oase), a pulurilor (lemne), semnificația unei aruncări norocoase, a uneia nemaipomenite, marțul cel spectaculos, liniile luate „la mustață", zaruri „cu nume" (de obicei de inspirație zoologică), partide „cu supliment" sau „muncite", puluri care stau pe margine, gherle, duble, literatură în toată puterea cuvîntului. Comparați-o cu mutenia de la GO și decideți singuri care joc merită a fi practicat.

**5.** Un punct separat poate fi dedicat semințelor: a văzut cineva vreun jucător de GO mîncînd semințe în timpul unei partide? Zexe! În schimb, tablele parcă nici nu sînt jucate regulamentar dacă nu sînt acompaniate de ronțăitul „bostanului" sau al „florii". Îmbinarea utilului cu plăcutul, a utilului cu utilul, a plăcutului cu plăcutul, o adevărată performanță. E deja cinci la zero!

**6.** Dacă pierzi o partidă de table, o zi întreagă dacă pierzi toate partidele, te poți totuși ridica senin de la masă pe motiv că, de fapt, norocul „porcesc" (oare de ce sînt porcii considerați oameni norocoși?) al adversarului te-a învins, tu oricum joci mai bine. O să vadă el mîine! La GO, ce să mai vorbim, totul depinde de tine, sărman jucător prins în capcana unui raționament complicat, imprevizibil (că și adversarul are obiceiul să gîndească), cu mizã mare la fiecare mutare. Nu poți da vina pe nimeni, nu te poți scuza în nici un fel. De-a dreptul umilitor...

**7.** La table, după ce ai pierdut, să zicem, zece partide, poți ușor s-o cîștigi pe a unsprezecea. Depinde cum se rostogolesc cubușoarele punctate. La GO, dacă adversarul te-a bătut de trei ori la rînd, e sigur că o să te bată pînă seara tot el. Nu din răutate, ci pentru că e mai tare, pentru că așa e GO-ul, inferior din acest punct de vedere.

**8.** Tablele nu pot fi comparate cu nici un alt joc, sînt unice care va să zică. GO-ul este însă confundat frecvent cu țintarul, pe motiv că și un joc și celălalt folosesc piese rotunde, albe și negre. E adevărat că la același nivel de perspicacitate (de simț al autoconservării cortexului — am numit astfel, mai frumos, lenea de a gîndi), tablele seamănă cu popicele: ambele jocuri folosesc piese de lemn! Dar, oricum, popicele sînt un sport atestat, nu?!, pe cînd țintarul...

Probabil că un cititor inventiv va putea găsi și alte criterii la care tablele se dovedesc superioare GO-ului. N-are decît s-o facă. Demonstrația de aici este oricum suficientă, deci pot să rescriu cu fruntea sus îndemnul „la table, fraților!". ■

# Recreații matematice și fizice

## SOLUȚII

**Problema lui Poisson.** Se execută turnări succesive dintr-o damigeană într-alta, conform tabelului următor:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | 12 | 4 | 4 | 9 | 9 | 1 | 1 | 6 |
| 8 | 0 | 8 | 3 | 3 | 0 | 8 | 6 | 6 |
| 5 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 3 | 5 | 0 |

**Împărțirea sutei.** Se alege ca necunoscută x, partea mai mică de la a doua împărțire; rezultă:
2x = partea mai mare din prima împărțire;
100 2x = partea mică din prima împărțire;
3(100 2x) = partea mare din a doua împărțire.
Așadar, x + 3(100 2x) = 100, de unde : x = 40.

**Jocul lui Bachet.** Pentru a cîștiga, adică pentru a întregi primul 100, trebuia să fi însumat anterior 89, mai înainte 78, 67, 56, 45, 34, 23, 12 deoarece partenerul, adunînd de fiecare dată cel mult 10, e lipsit de posibilitatea de a întregi suta (diferența dintre aceste „numere trepte" fiind 11). Aceste numere se țin ușor minte, avînd cifrele consecutive (cifra zecilor cu o unitate mai mică decît cifra unităților).

**Taxiul.** În total, cei patru pasageri au plătit $a + a + a + a$ lei; distanța căutată este $[(1/3)(a_1 + a_2 + a_3 + a_4) - 1]$ km.

**Turistul.** Soluția algebrică se obține cu ajutorul ecuației:
$x/3 - 2/3 = 1 + (x-3)/4 + 3/4$, unde x este distanța căutată. Soluția aritmetică: Din enunț rezultă: 1) dacă turistul își va mări viteza de la 3 la 4 km/h, el va cîștiga 40 + 45 = 85 min; 2) dacă turistul își va mări viteza de la 3 la 4 km/h, el va avea nevoie pentru fiecare 3 km de drum nu de 60 minute, ci numai de (3/4). 60 = 45 min, adică pentru fiecare oră de mers cu viteza de 3 km/h el va cheltui în plus cîte 15 min. Din 1) și 2) rezultă că dacă turistul și-ar fi păstrat neschimbată viteza de 3 km/h, atunci din momentul în care s-a hotărît să-și mărească viteza la 4 km/h și pînă în momentul în care sosește în stație ar fi trecut 85:15 = 5 (2/3) ore; în acest interval de timp și cu viteza de 3 km/h el ar fi străbătut 17 km. Prin urmare, din sat pînă în stație sînt în total 20 km.

**Coșurile cu păsări.** Dacă prin transferarea unei păsări cele două coșuri se egalează ca greutate, atunci diferența inițială dintre ele este de două păsări. De asemenea, dacă transferul se face în sens invers, diferența se mărește cu încă două păsări, deci devine de patru păsări. Dar atunci, într-un coș avem de două ori mai mult decît în celălalt. Înseamnă că în această situație într-unul avem patru păsări, iar în celălalt opt. Dar inițial într-un coș se afla o pasăre în plus, deci cinci păsări. Rezultă că în al doilea coș erau șapte păsări.

**Un kg de oțel și un kg de puf.** La echilibrul balanței, masa unui kg de puf este mai mare deoarece forța arhimedică este mai mare.

**Apa rece mai caldă decît cea fierbinte?** Se împarte apa rece în două (sau mai multe) părți care se încălzesc pe rînd în felul următor: o parte din apa rece la temperatura t se toarnă într-un vas cu pereți metalici subțiri care se introduce apoi în termosul cu apă la temperatura t. Temperatura de echilibru va fi $x(t > x > t)$. Apa din vasul metalic adusă la temperatura x se toarnă într-un alt termos. Se repetă operația pentru restul de apă rece. De data aceasta, în vasul metalic se va obține apă la temperatura $y(x > y > t)$. Turnînd această apă peste cea cu temperatura x, se obține o temperatură z, mai mare ca y și mai mică decît x.

**Un meteorit ciudat.** În timpul celor cîteva secunde de zbor al meteoritului prin atmosfera terestră, stratul său superficial se topește datorită căldurii produse prin frecarea cu aerul, în timp ce în interiorul său se menține temperatura spațiului cosmic. La contactul cu apa, stratul superficial se răcește brusc și meteoritul se acoperă cu gheață.

**Se strică echilibrul?** La introducerea degetului în apă, acesta acționează cu o forță în jos pentru învingerea rezistenței apei. Talerul cu paharul se va lăsa în jos.

**Avioane „cu reacție".** În condițiile de temperatură scăzută de la înălțimile mari la care are loc zborul, vaporii de apă conținuți în gazele de eșapament devin suprasaturați. Particulele de cărbune existente în gazele de eșapament constituie centri de condensare și astfel se formează dîra de condensare.

**Cînd rece, cînd cald.** În primul caz, aerul comprimat în gură de către mușchii obrajilor se destinde, deci se răcește. În cazul al doilea, gazul iese cu aceeași presiune pe care o are și în plămîni, deci își păstrează temperatura acestor organe. Aerul este suflat încet (expirat), deci suferă o transformare izotermă.

*– Tăticule, am găsit coada șoricelului!...*

Caricatură de C. TOPAN

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

## UN MARATON PE VERTICALĂ

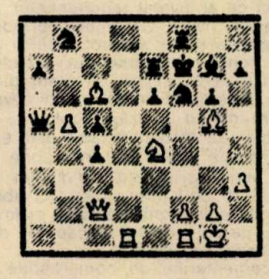
*Ing. LIVIU PODGORNEI*

Ratase o ocazie imensă. Situația era acum cu adevărat dramatică: Kupreicik îl bătuse pe Smirnov și se apropiase la o jumătate de punct de lider, Lutikov cîștigase și el și emitea pretenții la un loc pe podium, iar Garri trebuia neapărat să cîștige în ultima rundă, dacă voia să iasă primul. Și voia, numai că victoria era mai mult o posibilitate teoretică decît una practică. Despre tactica și strategia adoptate cel mai bine e să-l lăsăm pe însuși Garri Kasparov să povestească:

«Fiecare șahist își poate găsi în propria biografie sportivă turnee și partide memorabile. Mie îmi vor rămîne în minte pentru toată viața Memorialul Sokolski - unde am cucerit norma de maestru - și partida ultimei runde, cînd am jucat pentru prima dată „unu la unu" cu un mare maestru.

Kasparov-Lutikov (Deschiderea pionului damei - P51/b): 1.d4 Cf6 2.Cf3 d6 (Mi se pare mai precis 2...g6, care este și continuarea cea mai elastică, întrucît pionul d7 păstrează libertatea de alegere. Acum, însă, la alb apare o posibilitate suplimentară de a-l constrînge pe adversar să-și reconsidere schema de amplasare a forțelor.) 3.Cc3 Ng4 (Viclenie pentru viclenie! Evitînd apărarea Ufimțev (3...g6) sau Philidor (3...Cbd7 4.e4 e5), negrul alege o continuare rară.) 4.e4 Cbd7 (O continuare foarte riscantă din punct de vedere pozițional. Să fi fost aceasta o testare a seriozității intențiilor mele din ultima rundă? Ca să combat planul negrului am fost obligat să mă hotărăsc asupra deplasării bruște a pionului „e". Dacă mă mulțumeam cu remiza, nu trebuia să-l mut, dar fiind primul meu duel cu un mare maestru, am vrut foarte mult să joc „tare" și m-am decis... În loc de 4...Cbd7 se pare că mai sigur este 4...e6 sau chiar 4...c6.)

5.e5 Cg8 (Trebuie să se retragă, întrucît 5... de 6.de N:f3 7.D:f3 C:e5 8.D:b7 pare foarte periculos pentru negru, căruia îi este greu să împiedice activizarea pieselor albe și în primul rînd a nebunului din f1.) 6.h3 N:f3 (La Nh5 aveam de gînd să continui cu 7.g4 Ng6 8.h4 cu intenția de a realiza e5-e6 în cel mai favorabil moment.) 7.D:f3 c6 8.Nf4 (Albul vrea să provoace d6-d5 și numai atunci să realizeze sacrificiul, împiedicat deocamdată, al pionului. Totuși merita o serioasă atenție încercarea de a deschide poziția prin 8.ed ed 9.d5, după care 9...c5 10.Nf4 putea provoca negrului serioase greutăți cu apărarea pionului d6.). 8...d5 (Acum planul albului este pe deplin justificat. Mai grele probleme punea 8...e6 9.ed Cdf6! deși și după 10.0-0-0 N:d6 11.Ne5! avantajul pozițional al albului este evident.) 9.e6 f:e6 10.Nd3 Cgf6 11.De2 (Pionul în plus al negrului îi îngreunează deocamdată dezvoltarea și, evident, este sortit pieirii. Încercarea de a-l schimba prin 11...Db6 12.0-0-0 0-0-0 13.D:e6 D:d4 se combate pe cît de frumos pe atît de standard: 14.D:c6+ bc 15.Na6 mat.) 11...g6 12.D:e6 Ng7 13.0-0 (O decizie discutabilă, la care am ajuns judecînd că simpla presiune pe coloana „e" nu poate clătina apărarea adversarului și deci ar fi necesare operații suplimentare pe unul din flancuri. Deja plănuisem contrurile ofensivei de pioni de pe flancul damei și de aceea mi-am adăpostit regele în partea opusă.) 13...Ch5 (Acum am înclinat spre ideea că rocada lungă era o continuare și mai logică și mai puternică.) 14.Ng5?! (Jucînd 13.0-0 am prevăzut mai ales această repliere activă a nebunului - în locul lui 14.Ne3 - socotind, mai mult din considerente generale, că negrul se va hotărî greu să ia pionul: 14...N:d4. Liniștindu-mă cu varianta 15.C:d5 cd 16.Nb5 Cf6 17.Tad1 Db6 18.N:d7+ ș.a.m.d., am hotărît ca turele albe să-și găsească o activitate justă pe verticalele centrale. La analiza de acasă am descoperit că în loc de 16...Cf6, negrul cu 16...a6 amenință să se elibereze din legătură, iar apoi cu Cc5 să aibă șanse bune de a respinge asaltul.) 14...Cf8 15.Dg4 Cf6 16.De2 Dd6 17.Tae1 (Restituind pionul, negrul și-a mai ameliorat puțin poziția. Forțele sale sînt, ca și pînă acum, răzlețe, dezvoltarea nici pe departe nu e terminată, iar amenințările de pe coloana „e" n-au dispărut cîtuși de puțin. Albul a rezolvat simplu problema amplasării turelor: deschizînd coloana „f" ca urmare a marșului pionului f2-f4-f5, ele vor sta cel mai bine pe f1 și e1.) 17...e6 (Negrul împiedică mișcarea pionului alb „f", dar în același timp se condamnă la o apărare pasivă. Cu toate acestea 17...Rf7 18.Nh4! Ce6 19.Ng3 pare la fel de periculos pentru el, după 19...C:d4 20.De3 Db4 21.a3 sau 19...Dd7 20.Ne5 și mai departe f2-f4-f5.) 18.Ca4 (Cu această mutare albul deschide al doilea front pe flancul damei, străduindu-se și acolo să-și creeze un obiectiv de atac.) 18...Rf7 19.b4 b6 (Desigur, nu 19...D:b4 din cauza 20.Cc5 cu o multitudine de amenințări periculoase.) 20.Dd2 Te8 21.Nf4 De7 (Păcat, negrul nu poate împiedica ofensiva pusă la cale de alb. La 21...Dd7 puternic este 22.c4 dc 23.N:c4 și nu se poate 23...b5 24.Cc5±, iar după 23...Cd5 24.Ne5 situația sa nu e deloc roză.) 22.b5 Da3 (La e7 dama doar împiedică restul figurilor să se regrupeze. La 22...c5 alesesem continuarea 23.dc bc 24.c4, deschizînd jocul.) 23.Cc3 c5 24.Cb1! (Întoarcerea calului „acasă" este, poate, cea mai puternică mutare a carierei sale. E clar acum că incursiunea damei negre la a3 nu a împiedicat deschiderea centrului.) 24...Da4 (Nu există altă alternativă. La 24...Db4 merge simplu 25.D:b4 cb 26.Nd6, iar după 24...D:a2 25.Cc3 se prinde dama.) 25.d:c5 b:c5 26.c4 C8d7 (Desigur, nu se poate 26...dc din cauza 27.Cc3, iar după 26...d4 din nou se închide dama neagră.) 27.Cc3 Da5 28.Dc2 Dd8 (Acum dama neagră nu mai are nimic de făcut pe flancul său. La 28...e5 puternic e 29.Nd2! d4 30.Ce4 Db6 31.Cg5+.) 29.Ng5 Cb6 30.a4 (Amenințarea următoarei mișcări a pionului „a" nu dă negrului timp pentru reorganizare, de exemplu: 30...Dc7 31.cd ed 32.a5 Cbd7 33.C:d5 C:d5 34.Nc4+.) 30...d:c4 31.Ne4 Te7 32.a5 (Altă cale de atac era 32.Nc6 și mai departe Td1.) 32...Cbd7 33.Nc6 Cb8 34.Td1 D:a5 35.Ce4 Tf8! (În sfîrșit tura a intrat în joc, eliberînd regelui



drumul la g8. Pînă cînd albul va restabili egalitatea materială, negrul are reale perspective de a-și consolida poziția. Dar aici am remarcat deficiența amplasării turelor negre.) 36.Nf4! (Nebunul alb s-a balansat ca un pendul toată partida între cîmpurile f4 și g5, dezorganizînd de fiecare dată apărarea adversă. Ultima sa deplasare face critică poziția negrului. Întrucît nu se poate 36...e5, piesele albe vor invada teritoriul advers.) 36...C:c6 37.bc Ce8 (Întrucîtva mai îndîrjit era 37...C:e4 38.D:e4 Nd4.) 38.Td7 T:d7 39.cd Cf6 40.Cd6+ Re7 41.C:c4 (Altă continuare promițătoare era 41.Cb7.) 41...Da6 42.Nd6+ R:d7 43.N:f8 N:f8 (În ciuda aproximativei egalități materiale, poziția negrului rămîne grea. Nu se vor putea apăra simultan și regele și pionii slabi.) 44.Dd3+ Re7 (După 44...Rc7 45.Te1 „cade" repede pionul e6.) 45.Td1 Cd5 46.De4 Rf7 (Rău este 46...Cc3 din cauza 47.Dh4+ ș.a.m.d.) 47.Ce5+ Rg8 48.Cd7 c4 49.Tb1 Dd6 (Negrul parează amenințarea 50.Tb8, punînd concomitent „cursa" 50.C:f8 Cc3. Am avut grijă să mă feresc, dar am observat mai tîrziu că după 51.Da8 C:b1 52.C:e6+ Rf7 53.Cg5+ Re7 54.Db7+ și apoi D:b1 aș fi cîștigat! În focul luptei am depășit mutarea de control, însă nimeni nu și-a manifestat dorința de a amîna partida. Eu mi-am continuat planul de activizare a turei.) 50.Tb7 c3 51.C:f8 R:f8 52.T:h7 Df4 (Sub amenințarea șahului etern, negrul schimbă damele și scapă de atacul de mat, dar finalul este fără speranță pentru el. Pionii săi liberi sînt sortiți pieirii.) 53.D:f4 C:f4 54.Rf1 a5 55.Ta7 Cd5 56.T:a5 Rf7 (Ultima cursă: 57.Re2 Cf4+ 58.Rf3? c2 59.Tc5 Cd3 60.T:c2 Ce1+ și cîștigă negrul.) 57.g3 și negrul a cedat.»

Incredibil, dar adevărat: Garri cîștigase partida, turneul, titlul de maestru și 50 de puncte pe lista ELO!! „A fost cel mai mare succes obținut vreodată în Uniunea Sovietică de un șahist atît de tînăr" - avea să scrie un an mai tîrziu fostul campion mondial Mihail Botvinnik. Așa a fost și totuși era mai mult decît atît - am spune noi după opt ani -, era nașterea unui luceafăr. ■

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084

## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 40 — Marketing

– Și cum te cheamă, nene? – întrebă comandantul Felix S 23, după ce omul își mai trase sufletul.

– Anghelinei Nelu, dom' șef – răspunse tuciuriul –, da' puteți să-mi spuneți Jan. Jan Relativu', așa mă strigă lumea.

– Păi înseamnă că ești de-ai noștri! – făcu Felix S 23. Noi sîntem de la Drăgănești-Vlașca.

– Cunosc zona – răspunse Jan. E multe ciuperci pe-acolo.

– Da' tu de unde ești? – zise Dromiket 4.

– Din moși-strămoși mă trag din Egipt, da' după bunic mă trag din Crîngași. Cînd a venit construcțiile, bunicu' s-a tras în Ferentari, da' după tată mă trag dă la ștrand, din Tei.

– Și-n spațiu cum ai ajuns? – zise Stejeran 1.

– Păi cu construcțiile, că noi eram cu lalelele. Am luat răsadurile și ne-am mutat. Ce, în spațiu nu e înmormîntări, nu e botezuri? E! Și dacă nu e petreceri și omu' vrea să stea cu nevasta sau cu artista în aparatu' lui, poftim, îți dă Jan jaluzele, le tragi și poți juca giamparaua, cine te vede?

– Și de ce ți se spune Relativul? – întrebă Getta 2.

– Că la mine găsești de toate, da' e momente cînd nu găsești nimic, după cum e timpurile.

– Acum, de pildă, dacă ți-aș cere smochine, ai avea? – zise Getta 2.

– Da' dă ce să-mi cereți smochine, coniță, cînd puteți să-mi cereți ciungă? Mestecați la dînsa cît doriți și nici n-are sîmburi – zise Jan.

– Mulțumim – răspunse Felix S 23 –, dar nu dorim. Oricum, noi n-am simți ce gust are.

– Păi am și ciungă fără gust, pentru dumneavoastră – răspunse Jan. N-are gust, da' ia uitați-vă ce culori pe dînsa, îți vine s-o mănînci, nu alta! Sau dacă n-o mănînci, o mesteci cît o mesteci, apoi o lipești sub scaun, să-ți moară dușmanii.

– Nu, Jane, mersi, nu luăm – zise Felix S 23. Altceva ce mai ai?

– Mai am butelii, kentane, drujbe, tranzistori și smochine.

– Smochine? – făcu Getta 2. Păi ziceai că n-ai smochine!

– Am, dar nu le dau fără jaluzele și ciungă – răspunse Jan.

– Bine, cumpăr tot! – zise amuzată Getta 2.

– Nu vă supărați că vă-ntreb, domniță, văd că vreți să cumpărați, dar cu ce?

– Păi de ce întrebi? – spuse Getta 2.

– Pentru că tot așa am vîndut marfă serioasă la o navă și cînd să-mi scot și eu pîrleala, au zis că plătesc prin virament. Dă virament aveam eu nevoie?!

– Îți plătesc în uraniu. E bine? – făcu Getta 2.

– În uraniu? – îi sclipiră ochii lui Jan. Dacă plătiți în uraniu, o vînd și pă mama! „Lactosan" aveți?

– Avem, măi! – interveni Felix S 23. Du-te și-adu smochinele, că ne ții în loc!

Cît ai clipi, Jan își puse globul pe cap, luă tubul de oxigen în spinare și ieși în imponderabilitate. Reveni rapid cu o pungă de smochine, cu patru jaluzele și cu trei pachetele de gumă. Getta 2 îi numără cinci fise de uraniu, cît îi ceru meseriașul, apoi Felix îi sugeră din priviri ieșirea în hăul cosmic. Din ușă, Jan se întoarse și spuse:

– Da' niște sticli goale...

– N-avem! – răcni Felix S 23. Meseriașul ieși resemnat, trăgînd după el ușa. La vreun minut după aceea, prin hublou, văzură cum micul vehicul pe care scria Cooperativa „Prestarea" se depărtează încet, spre noi și noi orizonturi ale cunoașterii.

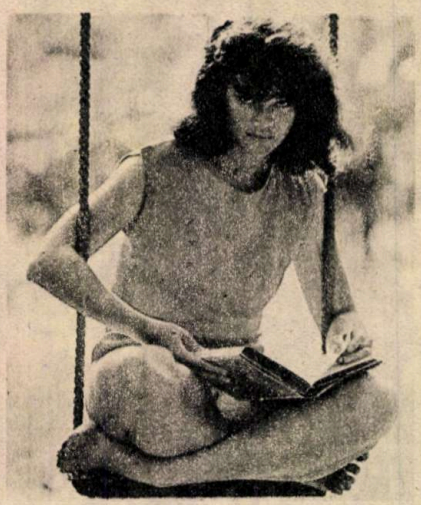
*(va urma)*

ARS AMATORIA


*A apărut...*

ALMANAHUL
**ANTICIPAȚIA**

***Cuprinzînd în paginile sale interesante și palpitante lucrări specifice genului, scrise de reputați autori români și străini, și stimulînd prin rubricile sale cunoscute inteligența, imaginația și spiritul prospectiv al cunoașterii umane, almanahul din acest an se constituie într-o lucrare incitantă, dar și deconectantă, care vă așteaptă.***



*A apărut...*

ALMANAHUL
**ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ**

*Cu un conținut interesant și de mare actualitate din mirifica lume a științei și tehnicii și un număr sporit de pagini color, almanahul din acest an este o carte pentru toate vîrstele ce nu trebuie să lipsească din biblioteca dumneavoastră.*



**știință și tehnică**

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

**Redactor-șef: IOAN ALBESCU; Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA**
**Redactor responsabil de număr: VOICHIȚA DOMĂNEANȚU**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București.

# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST

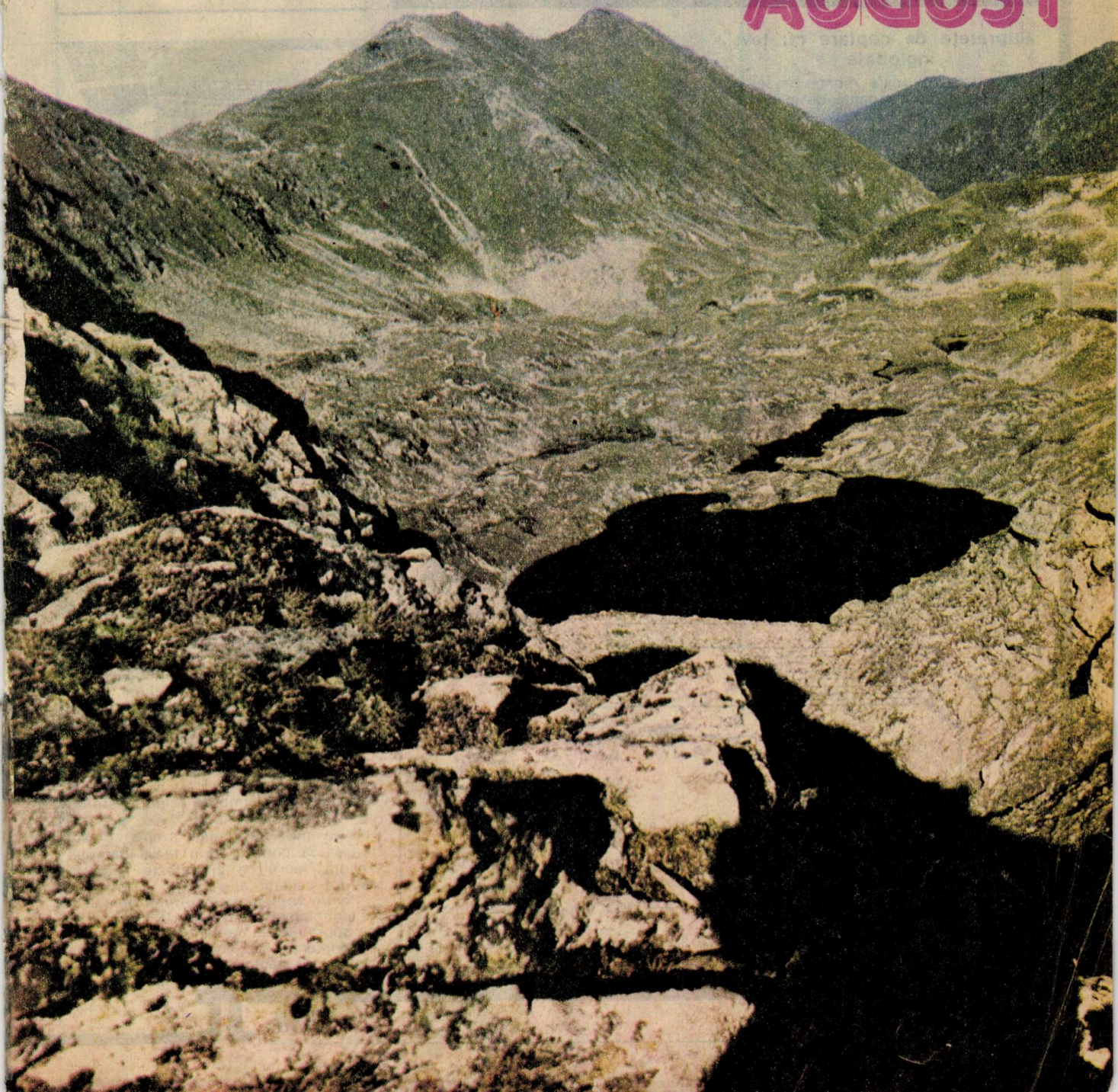
Biblioteca județeană
MUREȘ
TIRGU-MUREȘ

# 8 știință și tehnică

1986

1944
1986

23 AUGUST



23 AUGUST 1944 1986

*Energiile neconvenționale, încotro?*

# INSTALAȚIILE SOLARE MAI ACTUALE CA ORICÎND!

**După „Încălzirea bioenergetică", „Iarnă «la pachet»" (în nr. 4/1986) și „Tehnica populară sau (arhi)soluții de autonomie energetică locală" (nr. 7/1986), materiale ce au deschis seria articolelor dedicate generalizării în practică a celor mai simple și mai eficiente metode de utilizare a surselor de energie neconvențională, continuăm, prezentînd alte realizări din acest domeniu atît de controversat. Ele aparțin reputatului *colectiv de implementare a energiei solare și recuperării resurselor energetice refolosibile de la INCERC-București*, colectiv condus de *inginerul IOAN MATEESCU*.**

**Vă prezentăm deci cîteva din experimentele ce au avut loc în cursul anului trecut — deja transformate acum în realizări notabile la multe șantiere și întreprinderi, după cum vom vedea, în cadrul preocupărilor de creștere a eficienței tehnico-economice la captarea energiei solare pentru prepararea apei calde cu temperatura pînă la 55°C, în soluții ce folosesc materiile nemetalice.**

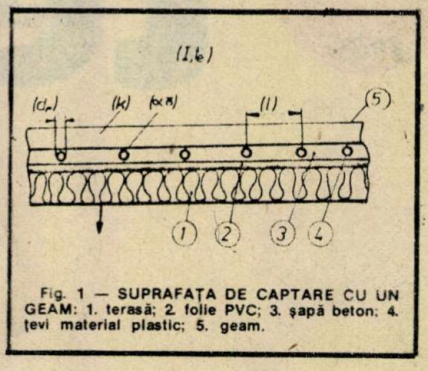



Fig. 1 — SUPRAFAȚA DE CAPTARE CU UN GEAM: 1. terasă; 2. folie PVC; 3. șapă beton; 4. țevi material plastic; 5. geam.

## Suprafețe de captare cu țevi înglobate

Instalația se poate monta pe terase sau acoperișuri cu pante de maximum 20° la care hidroizolația rezistă minimum 15 ani. Dacă la clădirile noi acest deziderat este îndeplinit, la cele vechi se reface hidroizolația în soluția inițială sau se protejează cu folii de PVC-plastifiat lipite între ele (conform normelor tehnice elaborate de INCERC). După ce s-au efectuat probele hidroizolației, în locurile neumbrite se montează serpentine din țeavă de material plastic (PEID-anti UV*, PP. etc.) cu Ø 16x2 mm sau Ø 18x2 mm, racordate la un distribuitor și colector. Viteza apei care circulă prin serpentine trebuie să fie mare pentru a se elimina aerul din conductele de plastic care vor lua forma terasei, iar lungimea minimă a unei conducte trebuie să fie de 80 m. Peste serpentinele din plastic montate pe terasă se toarnă o șapă de ciment cu densitate mare, care are grosimea

$$g = d_{\text{ext.}}^{\text{țeavă}} + 0{,}015 \text{ m.}$$

După întărirea betonului suprafața se vopsește în negru cu soluții rezultate ca deșeu din industria chimică.

Pentru mărirea randamentului, suprafața captatoare se poate acoperi cu un rînd de geamuri (se realizează efectul de seră, fig. 1).

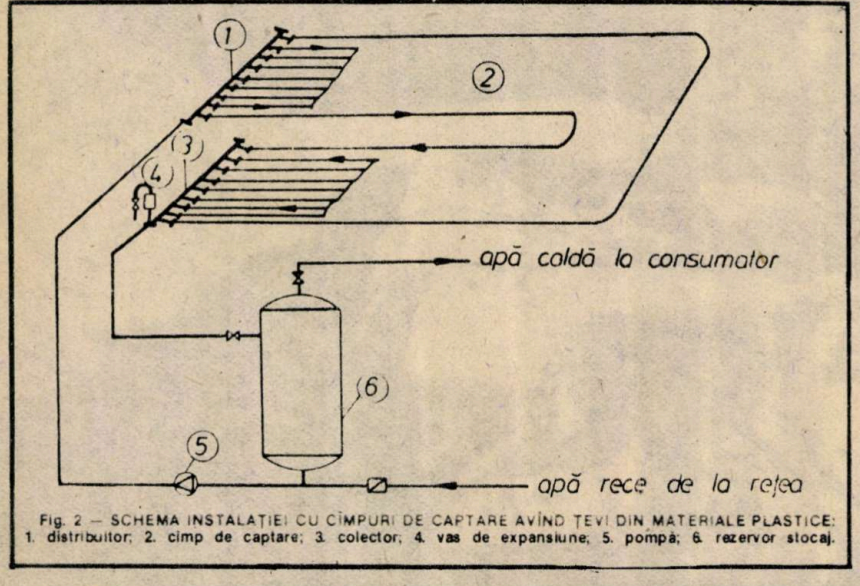



Fig. 2 — SCHEMA INSTALAȚIEI CU CÎMPURI DE CAPTARE AVÎND ȚEVI DIN MATERIALE PLASTICE: 1. distribuitor; 2. cîmp de captare; 3. colector; 4. vas de expansiune; 5. pompă; 6. rezervor stocaj.

Figura 2 reprezintă schema de principiu a unei astfel de instalații pentru prepararea apei calde cu temperaturi sub 55°C. Apa rece din rezervorul de stocaj sau din rețea este pompată în serpentinele cîmpului de captare, unde se încălzește, iar de aici este trimisă la partea superioară a rezervorului de stocaj.

După cum se observă, instalația funcționează în circuit deschis, fără schimbătoare de căldură, întrucît depunerile de piatră în țevile de plastic ale cîmpului de captare sînt mult diminuate față de cele din oțel, iar curățarea se face ușor, fără a deteriora materialele din care este executată instalația.

Deoarece cîmpul de captare este format din țevi din plastic, apa care se consumă nu este murdărită de rugină.

În cazul soluțiilor clasice în care schimbătorul este, în general, din țeavă neagră, raportul suprafață de captare și suprafață de schimb de căldură este de 15—20. Acest lucru conduce la o suprafață mare de contact a apei ce este trimisă la consum prin țeavă din oțel neagră, lucru ce are efecte negative asupra calității apei.

Pentru verificarea ipotezelor de calcul și tehnologiei de execuție a unor astfel de suprafețe de captare s-au realizat și experimentat în anii 1984—1985 opt cîmpuri de captare cu diferite rețete de

*„În cincinalul 1986—1990 va trebui să străbatem o nouă etapă — se poate spune, hotărîtoare — în înfăptuirea Programului partidului de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltate și de înaintare spre comunism. Trebuie să înfăptuim obiectivul stabilit privind trecerea de la starea de țară în curs de dezvoltare la o etapă superioară, de țară socialistă mediu dezvoltată. Trebuie să pornim de la necesitatea dezvoltării intensive a industriei, agriculturii, a celorlalte sectoare, punînd în centrul activității înfăptuirea noii revoluții tehnico-științifice, ceea ce presupune — așa cum se subliniază în hotărîrile Congresului al XIII-lea — că țara noastră trebuie să se angajeze cu toate forțele sale pe calea transformărilor revoluționare, științifice, și să se situeze la nivelul celor mai bune cuceriri ale științei și tehnicii din toate domeniile."*

*NICOLAE CEAUȘESCU*

umpluturi ale șapei care acoperă conductele din material plastic, dintre care: ● o instalație de 140 m² la Complexul Balnear Slănic-Prahova ● patru suprafețe de captare a cîte 10 m² fiecare, executate în incinta INCERC ● în colaborare cu centrala ONT — Litoral, o instalație solară pe terasa hotelului Picadilly din Mamaia cu suprafața de 2 x 170 m². La această instalație a fost experimentată o nouă tehnologie de execuție mecanizată a suprafeței de captare.

În perioada rece a anului este obligatorie golirea instalației de apă cu aer comprimat. Pentru fiecare serpentină este necesar a se prevedea deci robinet de sectorizare.

Durata de viață a instalației este, în cazul exploatării corecte, de 15—20 de ani.

## Suprafețe de captare cu țevi neînglobate

Pentru acoperișurile ușoare, unde nu se pot monta captatoare cu greutate mare, s-au experimentat suprafețe de captare cu țevi din material plastic liber expuse la soare.

Țevile au înglobate în masa lor substanțe de culoare neagră care le dau o stabilitate ridicată la acțiunile agenților atmosferici, iar decolorarea în timp nu se produce.

Simplitatea soluției o recomandă pentru preparat apă caldă pentru dușuri la unități agricole, șantiere, organizări de șantiere etc.

Este necesar să menționăm că țevile din plastic au caracteristici fizico-mecanice influențate de acțiunea unor factori fizici sau chimici (temperatura fluidului sau a mediului ambiant, radiațiile solare, solicitările mecanice exterioare și interioare), de aceea cele din tipul PEID-anti UV Ø 16 x 2 mm fabricate de IPMP—Focșani au fost supuse la probe pentru determinarea tensiunii tangențiale cu temperatura și durata de menținere sub presiune, pentru 80, 60 și 40° C. Dacă țevile din instalațiile solare sînt supuse la 3 at, rezistă peste 50 de ani la 40° C și 40 de ani la 50° C. Se pot folosi și țevi din polipropilenă sau polietilenă reticulată neagră (*ing. T. Tudorancea*)

* În urma cercetărilor întreprinse de ICECHIM a rezultat o țeavă din PEID-anti UV care poate fi expusă direct la soare fără a avea scăderi mari ale proprietăților în timp.

## „40% CERCETARE, 60% PRODUCȚIE"

Activitatea inginerului **Victor Năsui** în **Combinatul Siderurgic Galați** se confundă cu cea a **Centrului de tribotehnică** înființat aici în 1978. La vremea respectivă era singurul din țară și s-a numit simplu: centrul de ungere al C.S.G. *„De o necesitate vitală, acest centru a fost înființat pentru a asigura funcționarea optimă a cîtorva zeci de mii de utilaje moderne, care depășiseră ca cerințe ceea ce putea oferi la acea dată industria noastră de lubrifianți."*

Cele patru laboratoare ale centrului supun la teste complexe de calitate și compoziție toate unsorile și uleiurile, eliminînd empirismul, selectînd sorturi de lubrifianți, reducînd de la 75 la 45 gama celor folosiți și diminuînd astfel costurile de producție. Tot aici un stand de testare a capacității de lubrifiere, alături un altul de caracterizare reologică a unsorilor. Unicate.

*„Pentru a testa mulțumitor unsorile a trebuit să inventăm acest aparat* (brevet de invenție împreună cu ing. **Gheorghe Dutu** — probleme de mecanică-frecare-uzură în același centru). *Nu-l supraapreciez, dar este mult mai precis decît omologul său francez, de altfel singurul cunoscut la noi. În colectiv am avut o campanie de durată în care am testat toți lubrifianții utilizați în C.S.G.*

Pe o măsuță, cîteva sute de borcănele de diferite culori și mărimi închid tot atîtea rețete proprii de fabricație.

Să le luăm în ordine! Cîte pentru cercetare? Cîte pentru producție?

*„40% pentru prima, 60% pentru a doua."*

Centrul de ungere este subordonat direcției mecano-energetice, iar principala lui sarcină este să asigure funcționarea în condiții normale a angrenajelor unui colos care produce oțel. Cercetarea vine mai pe urmă, în răgazul cînd toate roțile se învîrtesc la locul lor. Ea pornește de la principalele probleme apărute în practică. Cum?

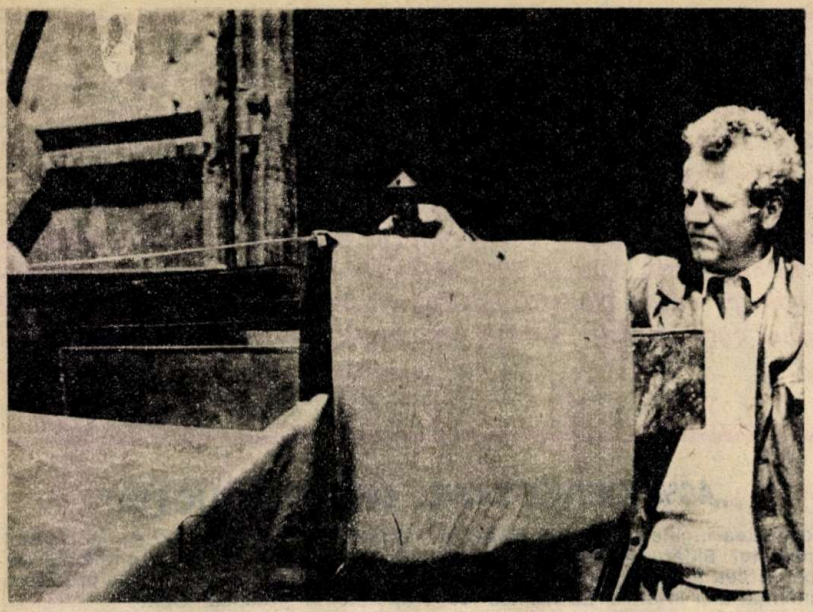
*„...după ce te-ai documentat, după ce ai gîndit, ai ales, ai încercat materialele cele mai la îndemînă, mai ieftine, după ce ai calculat 30% din timp pe hîrtie, restul ai tatonat, ai încercat de nenumărate ori, după ce ai transpirat de 99 de ori, important este să ai un moment de liniște, undeva, cu gîndurile și îndoielile proprii, apoi soluția vine singură, fără efort."*

Pentru a exemplifica, iată-ne din nou la jumătatea drumului dintre hală și laborator.

Unsoarea pentru rulmenții cilindrilor laminorului de benzi la cald înlocuiește pe cea dinainte care trebuia schimbată o dată la 8 ore, cu oprirea laminorului, și care costa 250 000 lei/t. Pierderile erau anormale. Trebuia să reziste la 200° C și spălare intensă cu apă. S-a realizat o unsoare avînd ca adeziv latexul de cauciuc natural și durabilitatea s-a mărit pînă la o săptămînă de funcționare neîntreruptă, prețul a scăzut la 80 000 lei/t. În colectiv cu dr. ing. **Constantin Crețulescu**, dr. ing. **Carol Manglurea** și alții s-a realizat în același scop altă unsoare, alt brevet, în care s-a înlocuit latexul de cauciuc cu săpun de aluminiu, capabil să reziste la temperaturi mari, utilizarea ei fiind extinsă, la laminoarele 1 și 2 de tablă groasă.

Pe masa cu borcănele mai sînt peste o sută care așteaptă. Așteaptă? Unele da, altele nu! Orice invenție este un fruct al inteligenței care poate aduce un plus societății sau cel puțin poate genera altă idee. (*Ing. Mircea Hrițac*)

*VICTOR NĂSUI, născut la 3.04.1940 în Vișeul de Jos, județul Maramureș. Absolvă Liceul „Dragoș Vodă" din Sighetu Marmației ca șef de promoție. Pasionat de mecanisme, matematică și fizică, lucrează trei ani ca mecanic la Combinatul de Cauciuc Sintetic Onești, unde termină și școala tehnică. Este trimis de unitate să urmeze cursurile Facultății de Chimie din Iași. Lucrează apoi în sectoare productive, în investiții, în cercetare. Coautor al lucrării „Practica lubrifierii în industrie", Editura Tehnică, 1985. Autor și coautor la peste douăzeci de soluții tehnice brevetate și în curs de brevetare, dintre care peste 90% aplicate în producție cu rezultate foarte bune.*



## TEHNICA PRIVITĂ DE APROAPE

*Asociaţia Economică Industrială Călăraşi* este o întreprindere mică, ce execută lucrări pentru agricultură. Aici există un colectiv, cel al maistrului *Nicolae Amza*, specializat în transpunerea în practică a unor idei sau chiar invenţii din domeniul surselor neconvenţionale de energie, cele mai multe cu caracter de noutate pe plan naţional. Să exemplificăm: • instalaţia de captare a energiei solare (1 200 m²) ce prepară aer cald la un uscător de cereale US 17 aferent silozului de cereale Oltenita • captatoare solare pentru uscat gogoşi de mătase (fotografia este făcută în comuna Dichiseni) • instalaţii de aerare activă la silozurile de cereale (Călăraşi, Oltenita, Ciulniţa, Jegălia, Sărulesti etc.) • agregat pentru preparat apă caldă prin arderea deşeurilor • şoproane multifuncţionale pentru produse agricole • instalaţie de captare şi stocare sezonieră a energiei solare la C.P.I.C.P.—Călăraşi (în curs de execuţie).

Cine se mai îndoieşte de viitorul surselor neconvenţionale de energie, gratuite şi la îndemîna oricui? *(Ing. Ioan Mateescu)*

Există în viaţa marilor întreprinderi momente care pun faţă în faţă vechiul şi noul, temerea şi curajul, binele şi mai binele. Sînt momente de bilanţ şi, în acelaşi timp, momente care privesc în viitor, pentru că dinamism industrial înseamnă producţie la cele mai exigente cote calitative, creativitate tehnico-ştiinţifică, productivitate ridicată a muncii, în ultimă instanţă tehnologii de vîrf. În această privinţă, pentru ramura construcţiilor de maşini şi cea a construcţiilor de maşini grele, un schimb de experienţă, între unităţi de „mare calibru" din

## SECVENŢA

Bucureşti, Constanţa, Galaţi, Braşov, Timişoara, Arad, Ploieşti şi Cluj-Napoca, reprezintă, înainte de toate, seminarizarea activităţii în domeniul invenţiilor şi inovaţiilor şi mai ales în ceea ce priveşte aplicarea lor în producţie.

O astfel de manifestare a avut loc la **Constanţa** (25 şi 26 iulie a.c.), avînd drept principală gazdă **Întreprinderea de Construcţii Navale,** care, asumîndu-şi sarcinile ce-i revin în cadrul *Programului special de construcţii navale pentru anii 1986–1990*, reuşeşte, promovînd pe scară largă gîndirea tehnică originală, să obţină **locul I pe judeţ** şi, de asemenea, **locul I pe întreaga ramură a M.I.C.M.** (în activitatea de invenţii şi inovaţii), încununînd astfel frumoasa tradiţie a locurilor fruntaşe din anii trecuţi.

**Inginerul Gheorghe Dimoiu,** directorul general al I.C.N. - Constanţa, el însuşi inventator, referindu-se la rezultatele deosebite obţinute, sublinia că ele reprezintă transpunerea în practică a indicaţiilor concrete date de **secretarul general al partidului, tovarăşul NICOLAE CEAUŞESCU,** cu prilejul vizitelor de lucru în unitate. Astfel au fost posibile elaborarea şi aplicarea în premieră a unor tehnologii de vîrf specifice construcţiei de nave, printre care: fabricarea secţiilor de corp plane şi a profilurilor compuse pe linie mecanizată, premontajul pe platformă şi montajul în doc ale blocurilor mari de corp saturate şi vopsite, în greutate de 700–900 t, cu două macarale de 480 tf fiecare etc.

Deci construcţia românească de nave - pe mîini bune! (T.T.)

## CINE ÎI AJUTĂ?

„Mă numesc **Stroeşteanu Ion** şi sînt de meserie **sculer S.D.V. la Întreprinderea Mecanică de Şuruburi din Braşov la Atelierul Sculărie,** fac parte dintr-un colectiv în numele căruia vă scriu cele de mai jos.

Printre numeroasele tipuri de scule ce le executăm în acest atelier se numără şi un tip de poanson cu profil la interior, tip crestătură în cruce. Cu ajutorul acestuia executăm scule pentru locaşul crestătură în cruce la şuruburi STAS 9344.

Sculele executate cu acest poanson le realizăm prin deformare plastică la rece, iar profilul interior al poansonului îl obţinem prin electroeroziune; locaşul fiind mic, nu putem să realizăm o şlefuire fină a suprafeţelor după prelucrarea de electroeroziune (ştiind că şlefuirea acestor suprafeţe constituie una din condiţiile de curgere a materialului prin deformarea plastică la rece).

Rugămintea noastră ar fi să ne ajutaţi, indicîndu-ne o întreprindere sau un laborator în Braşov sau chiar în ţară unde să putem obţine şlefuirea acestor suprafeţe prin metoda electrochimică sau printr-o altă metodă (noi neputînd să obţinem şlefuirea manuală a acestor suprafeţe după electroeroziune), sau dacă există posibilitatea să ne indicaţi cum să obţinem construirea unui asemenea dispozitiv, deoarece sînt aproximativ 14–16 dimensiuni de profiluri cu crestătura în cruce (ştiută fiind posibilitatea extinderii acestei metode de şlefuire şi la alte tipuri de scule prelucrate prin electroeroziune)."

*Rugăm specialiştii, colectivele de oameni ai muncii care pot răspunde problemei enunţate mai sus, să ne scrie pe adresa revistei, făcînd menţiunea pe plic: pentru* **„Actualitatea ştiinţifică şi tehnică".** *(Titi Tudorancea)*

## CONSULTAŢII TEHNICO-ŞTIINŢIFICE!

Specialiştii întreprinderii de Vinificaţie şi Produse Spirtoase din Focşani ne semnalau, într-o scrisoare sosită cu cîtăva vreme în urmă pe adresa redacţiei noastre, dificultăţile deosebite pe care le întîmpinau în combaterea mucegăirii pereţilor clădirilor industriale în care îşi desfăşurau activitatea, proces care, datorită specificului condiţiilor de lucru, se agravase continuu. Totodată, ei ne solicitau sprijinul în contactarea inventatorilor produselor şi tehnologiilor româneşti FUNGOSTOP, care prezentaseră în paginile revistei noastre rezultatele remarcabile ale cercetărilor lor.

În ciuda solicitărilor multiple, specialiştii de la INCERC—Bucureşti şi ICITPR—Ploieşti au răspuns cu promptitudine apelului adresat prin intermediul redacţiei, astfel încît, recent, între cele trei unităţi s-a înfiripat o colaborare care va duce, sîntem convinşi, la rezolvarea rapidă şi eficientă a problemei cu care este confruntată IVPS— Focşani.

Pornind de la această experienţă, în dorinţa de a-şi spori contribuţia pe care o aduce la soluţionarea unor probleme tehnico-ştiinţifice, de a se implica direct în rezolvarea unor aspecte specifice ale dezvoltării economico-sociale a patriei, revista noastră a luat iniţiativa inaugurării unor **consultaţii tehnico-ştiinţifice.** Problemele cu care sînt confruntate colectivele de cititori din diferite unităţi economice, o dată comunicate redacţiei, vor fi supuse atenţiei specialiştilor din domeniile respective cu care colaborează revista noastră. În cazul în care problemele prezentate vor avea un grad ridicat de dificultate, ele vor fi publicate pentru a fi examinate, ca posibile teme de cercetare, de către alte colective de cititori, de către „activele" comisiilor profesional-ştiinţifice ale comitetelor UTC din instituţii de cercetare ştiinţifică şi inginerie tehnologică, din întreprinderi industriale de profil similar etc.

Aşteptăm aşadar primele „înscrieri" la **consultaţiile tehnico-ştiinţifice ale revistei „Ştiinţă şi tehnică".** *(Petre Junie)*

***Rubrica „Actualitatea ştiinţifică şi tehnică" realizată de TITI TUDORANCEA***

# Cercetare, eficienţă

Cînd l-am rugat pe Adrian Rotaru, secretar cu problemele tineretului muncitoresc al Comitetului Municipal Oradea al U.T.C., să-mi recomande o unitate industrială reprezentativă pentru activitatea de creaţie tehnico-ştiinţifică, răspunsul a venit prompt: „METALICA"!

De ce tocmai „Metalica"?! Pentru că acolo colectivul este foarte tînăr, creativ, entuziast; pentru că întreaga activitate de acolo este variată şi interesantă.

Directorul Întreprinderii „Metalica" din Oradea, ing. **Petru Cristea,** este preocupat de îmbunătăţirea parametrilor producţiei, de extinderea şi diversificarea ei, ur măreşte diminuarea importului şi extinderea exportului. Conştient că aceste obiective devin realitate numai dacă se înmagazinează în produs inteligenţă tehnică, pasiune şi entuziasm, directorul, de fapt întregul colectiv de conducere, a stimulat puternic activitatea de creaţie tehnico-ştiinţifică în întreprindere. Poate fi semnificativ în acest sens faptul că din 9 premii întîi,în cadrul concursului de creaţie tehnico-ştiinţifică (1985), 5 au fost acordate „Metalicii" sau că în primele cinci luni ale lui '86 au fost deja înaintate 7 cereri de brevete de invenţii, ceea ce conferă întreprinderii locul al doilea pe centrală pentru activitatea de invenţii şi inovaţii; sau că „Metalica" este a treia întreprindere pe judeţ în ceea ce priveşte realizarea planului cincinal. Mai semnificative decît toate acestea au fost însă discuţiile purtate cu ing. **Mihai Siminie,** şeful colectivului de proiectare produse şi prototipuri, cu chimistul **Adalbert Arany,** coordonatorul grupei de cercetare în domeniul chimiei, sau vizita la secţia din „zonă" (este vorba de zona industrială a oraşului), unde ing. **I. Nicula** mi-a arătat cum prinde viaţă cercetarea în producţie.

### CHELTUIELI REDUSE LA JUMĂTATE!

Printre multitudinea de produse care ies pe poarta „Metalicii", un loc însemnat îl ocupă vasele emailate. Este greu de imaginat însă cît de complex este procesul tehnologic care stă la baza producerii de oale, cratiţe, tigăi, ibrice şi, în acelaşi timp, este uimitor cît de necesară devine inventica şi în acest domeniu.

Ştiţi cîte straturi de email acoperă suprafaţa unei cratiţe? Trei sau, în cel mai rău caz, două. Să explicăm: emailul aderă la metal numai dacă în componenţa sa intră nişte particule de aderenţă care îi impun culoarea gri sau neagră. Se aplică deci al doilea strat de email - de acoperire - care, lipsit de componentele de aderenţă, poate avea orice culoare. Al treilea strat are rolul de a mări puterea de acoperire. Încă de la începuturile acestei tehnologii, s-a pus problema eliminării stratului fundamental de email. Aceasta presupune ca stratul al doilea să fie „învăţat" să se lipească de tablă. Iată că, după opt decenii de cercetări, s-a găsit soluţia, uluitor de simplă, inteligentă, eficientă: se tratează tabla de oţel - nu emailul! - cu componentele de aderenţă!! În felul acesta, emailul poate avea orice culoare şi astfel, fiind suficientă aplicarea unui singur strat, se reduc la jumătate cheltuielile de producţie (material, mînă de lucru şi mai ales energie).

Noua linie tehnologică, pusă la punct de inginerii **Magdalena Cor, Dorel Cor, Alexandru Oros** şi **Liviu Copos,** va atinge faza industrială în 1987.

### A ŞAPTEA FIRMĂ DIN LUME!

Vasele teflonate pentru gătit, atît de apreciate de gospodine, se importă, sînt destul de scumpe şi nici nu se prea găsesc în magazine. Ambiţia colectivului de cercetare de la „Metalica" este de a realiza linia tehnologică de aplicare a teflonului pe vase emailate.

Praful de teflon se obţine la Combinatul Chimic Făgăraş. Pentru a putea fi aplicat pe metal, acest praf trebuie să devină hidrofil (el fiind, de fapt, nemiscibil cu apa).

Colaborînd cu specialiştii de la Institutul Politehnic Timişoara, inginerii **Traian Timoce** şi **Mirodrag Milici** de la întreprinderea orădeană au reuşit să obţină o suspensie de teflon pe bază de materii prime indigene. Procesul tehnologic de mărunţire a prafului de teflon pentru a-l aduce în stare de suspensie este foarte complicat. Orădenii, depăşind această dificultate, merg şi mai departe - doresc să aplice această suspensie pe vase emailate. Există şase firme în lume care ştiu să facă acest lucru. „Metalica" poate fi a şaptea! Încercările au fost făcute şi rezultatele sînt pozitive.

# proiectare,

### LA CONCURENŢĂ CU JAPONEZII!

La „Azomureş" există un agregat pentru încasetat filme importat din Japonia. Maşinăria este complexă şi foarte pretenţioasă - respinge caseta care prezintă o cît de mică imperfecţiune faţă de cea pentru care a fost proiectată. Toate au mers strună atît timp cît se importa caseta de la japonezi. Cînd importul acestui produs a fost sistat, azomureşenii „şi-au luat desaga cu slană şi ceapă" şi au început să bată la porţile întreprinderilor din ţară cu speranţa de a găsi undeva interesul pentru proiectarea şi fabricarea unui astfel de produs. Colectivul de cercetare de la „Metalica" (este oportun acum să amintim vîrsta medie - 27 de ani - şi vechimea medie în muncă - 2 ani şi 8 luni, în mai '86), entuziast, neconformist, cu o largă deschidere către nou - într-un cuvînt, **revoluţionar** -, a fost de acord să încerce asimilarea acestui produs. Fără să dispună de nici un fel de documentaţie tehnică, bravii proiectanţi au întocmit ei înşişi documentaţia de produs pe baza unui simplu model, au înlăturat rînd pe rînd dificultăţile de tot soiul, au pus la punct tehnologia corespunzătoare şi au avut satisfacţia reuşitei: caseta românească, caseta lor este acceptată de maşinăria japoneză, este acceptată de japonezi, obţinînd dreptul de a fi exportată. Mai mult chiar, sînt în curs de proiectare o serie de mecanizări, perfecţionări ale liniei tehnologice respective.

### MĂRUNŢIŞURI IMPORTANTE

Accesoriile pentru industria confecţiilor şi marochinăriei - acele capse metalice cu care ne-am obişnuit de mult - pot fi privite, într-adevăr, drept mărunţişuri. Importanţa lor nu constă însă numai în utilizarea largă pe care o au sau în faptul că producţia lor la „Metalica" acoperă 200 milioane lei; marele avantaj al acestor produse este că **valorifică superior materia primă indigenă,** înglobînd multă inteligenţă tehnică şi forţă de muncă.

La început, meseria s-a învăţat prin copiere, pentru ca ulterior - prin modificarea principiului de funcţionare şi a formatului - să se atingă performanţe ridicate: produsul indigen de concepţie nouă rezistă la 10 000 de acţionări închis-deschis (dacă este corect montat), în timp ce vechea capsă se uza după aproximativ 4 000 de închideri-deschideri.

Bazîndu-se pe adevărul, confirmat de practică, cum că fiabilitatea unui produs creşte o dată cu simplificarea lui, proiectanţii de la „Metalica" au acţionat în consecinţă: au eliminat arcul cu care era prevăzută capsa negativă (cea de dedesubt), obţinînd avantaje în plus - reducerea consumului de material şi de forţă de muncă.

Paradoxal, ştanţele folosite pentru obţinerea capselor fără arc sînt mai complexe. Dacă o piesă componentă a unei asemenea maşinării se defectează, necazul este mare: maşina trebuie demontată, piesa înlocuită, apoi refăcut montajul. Proiectanţii de la „Metalica" au pus în practică o idee îndrăzneaţă: realizarea unui sistem de interschimbare a pieselor componente ale unei ştanţe. Piesele de schimb, ţinute într-un stoc de rezervă, le pot înlocui pe cele uzate fără demontarea întregii maşini, aşa cum un bec ars poate fi schimbat fără să demontăm lustra! Pe cît de util, pe atît de complicat - sistemul a necesitat multă gîndire, inteligenţă, dotări complexe (cu comandă electronică), totul pentru a se asigura o precizie foarte ridicată, urmărindu-se scopul final: piesa interschimbată să se şi potrivească în lăcaşul respectiv.

### O TRADIŢIE CU LARGI PERSPECTIVE

Pînă nu de mult, Întreprinderea „Metalica" din Oradea aparţinea Ministerului Industriei Uşoare. În prezent, forul tutelar este Ministerul Industriei Electrotehnice! Aceasta deoarece s-a constatat că tehnica de ştanţare folosită la producerea accesoriilor pentru confecţii poate fi folosită şi la producerea accesoriilor necesare în industria electronică şi microelectronică. Este vorba de plăcile suport pentru circuitele integrate. Acest nou produs a fost asimilat fără dificultăţi în întreprindere, preocuparea actuală fiind extinderea producţiei. Importanţa economică naţională (şi chiar CAER) este mare - se elimină importul, ba, mai mult, creşte exportul.

●

Cei ce cunosc gama de produse care ies pe poarta Întreprinderii „Metalica" pot părea surprinşi că nu am amintit nimic de unul dintre cele mai importante - maşinile de gătit - cu gaze, electrice, mixte. Las prezentarea lor pentru o altă intervenţie, atunci cînd vom dispune de un nou produs al inteligenţei colectivului de proiectare - realizarea dispozitivului vizînd mărirea randamentului aragazului, avînd ca punct de plecare articolul publicat în revista „Ştiinţă şi tehnică" nr. 3/1986 şi care deja constituie obiect de cercetare. Felicitări şi succes! ■

*ANCA ROŞU*

La ICITPLCIM—Deva:

# PUTERNICĂ EMULAȚIE CREATIVĂ

Timp de multe secole, cetatea Devei a străjuit un orășel liniștit, un tipic „loc unde nu se întîmpla nimic", cum l-ar fi numit, pe bună dreptate, Sadoveanu. Abia în anii noștri transformările înnoitoare pe care le-au înregistrat multe zone ale țării au schimbat și fața vechiului burg transilvănean. Dintre multiplele elemente ale noii vieți economico-sociale ale capitalei județului Hunedoara, semnatarul acestor rînduri – care cunoaște Deva din epoca, nu prea îndepărtată, de altfel, cînd singura clădire modernă a orașului era vila dr. Petru Groza – s-a oprit, asemeni oricărui vizitator obișnuit, asupra aspectului urbanistic. Într-adevăr, nimic nu oglindește mai pregnant evoluția orașului decît noul bulevard Decebal, considerat una dintre cele mai interesante soluții arhitectonice din țară.

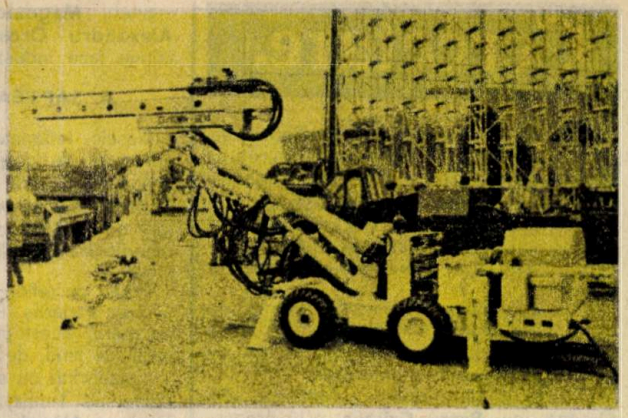
Dar acesta este aspectul cel mai vizibil, s-ar putea spune exterior, al cotidianului contemporan în Deva. La fel de impresionant este și cel al culturii, în rîndul căruia se înscrie, la loc de frunte, viața științifică a orașului. Un contact viu cu ea mi-a permis-o vizita în Institutul de Cercetări, Inginerie Tehnologică și Proiectări ale Lucrărilor de Construcții și Instalații pentru Minereuri, prestigioasă instituție științifică ce continuă o tradiție milenară în aceste locuri: mineritul. Despre locul și rolul institutului în „peisajul" tehnico-științific al țării mi-a vorbit, cu justificată mîndrie, **ing. Maria Rodica Rusu, secretar științific al ICITPLCIM.**

Am aflat astfel că activitatea institutului este orientată spre elaborarea de tehnologii pentru valorificarea zăcămintelor noi de substanțe minerale utile, cu precădere neferoase, inclusiv cele avînd conținut scăzut de metal, spre valorificarea elementelor utile din resursele secundare (sterile de haldă și din iazuri, ape uzate etc.), spre perfecționarea tehnologiilor de extracție și preparare în scopul creșterii gradului de valorificare a materiilor prime și eliminării „locurilor înguste" din exploatările miniere. Alte direcții de acțiune le constituie mecanizarea lucrărilor de extracție în subteran și cariere și modernizarea instalațiilor de preparare în scopul creșterii productivității muncii, reducerii importurilor, a consumurilor specifice de energie, combustibili și materiale, creșterea gradului de valorificare a minereurilor prin extragerea și valorificarea elementelor utile însoțitoare, precum și îmbunătățirea condițiilor de securitate a muncii și protecția mediului înconjurător.

Rezultatele eforturilor specialiștilor institutului în aceste direcții prioritare ale economiei naționale sînt pe măsura importanței deosebite a sarcinilor încredințate. Astfel, în institut au fost elaborate numai în ultima perioadă tehnologiile de lucru și proiectele utilajelor pentru exploatarea carierei de andezite cuprifere de la Roșia-Poieni, pentru obiectivul de minereu complex de la Coranda-Hondol etc.

În condițiile adîncirii crizei materiilor prime și ale scăderii drastice a conținutului de substanțe utile din minereurile considerate economic exploatabile, atenția oamenilor de știință s-a îndreptat spre așa-numitul „steril". A devenit astfel o adevărată „mină de fier" iazul de decantare a sterilului de la Teliuc. Numai în primul an de aplicare a procedeului elaborat în institut s-au obținut aici 8 700 t fier în concentrat. În atenția specialiștilor au intrat apoi apele reziduale acide de la tratarea chimică a talcului din cadrul exploatării de la Zlașt. Ei au găsit soluții noi pentru valorificarea clorului dizolvat în soluții sub formă de clorură de magneziu, substanță solicitată în industriile materialelor de construcții și ușoară. Aceste produse noi pot acoperi o parte din necesarul de materii prime provenite din import pe baza cărora se prepară în prezent clorura de magneziu.

În ansamblul problemelor ridicate de valorificarea superioară a minereurilor cu conținut sărac s-a conturat, pe plan mondial, ca o direcție extrem de atractivă, aplicarea tehnologiilor de solubilizare bacteriană a minereurilor ce nu pot fi prelucrate în mod economic prin tehnologii clasice. Din această categorie fac parte și minereurile cuprifere sărace din țara noastră, cu un conținut sub 0,17% cupru. Pe baza cercetărilor proprii, un grup de specialiști din institut, sub conducerea **biologilor Stelian Joltvinschi și Elisabeta Balaș,** au elaborat tehnologii pentru obținerea cuprului prin utilizarea asociațiilor de populații bacteriene. Procedeul a fost aplicat la Întreprinderea Minieră Bălan, unde din apele din mină – apele ce străbat în mod natural zăcămîntul aflat în exploatare – se extrag anual importante cantități de cupru. În prezent se află în curs de elaborare procedeul de extracție a cuprului din apele de mină de la Bucium-Tarnița, iar în perspectivă se caută procedee de extindere a leșierii bacteriene și la alte elemente.



În această atmosferă de puternică emulație se înscriu și eforturile tinerilor din ICITPLCIM. Amănunte despre ele am aflat de la **arhitectul conductor Ion Pavel, secretarul comitetului UTC pe institut,** care sublinia faptul că aportul tinerilor în întreaga activitate desfășurată aici este important, cele 5 organizații UTC cuprinzînd ingineri, subingineri, tehnicieni, operatori din toate compartimentele instituției.

De asemenea, comisia profesional-științifică se preocupă de sporirea continuă a contribuției tinerilor la rezolvarea sarcinilor de cercetare și proiectare ale institutului, precum și de preluarea de către tineri, prin contracte de subproiectare, a unor teme de cercetare, cu deosebire din domeniul analizelor chimice, unde potențialul tinerilor specialiști este însemnat. Numai în anul 1986 s-au încheiat asemenea contracte în valoare de 10 000 de lei.

Dintre reușitele deosebite ale tinerilor specialiști din institut trebuie menționată elaborarea instalațiilor și tehnologiilor menite să asigure ritmuri înalte în deschiderea, pregătirea și exploatarea zăcămintelor prin tehnologii și utilaje noi. Între operațiile cu volum mare de lucru în subteran se numără perforarea și încărcarea rocilor din galerii și frontul de lucru. Pentru a crește productivitatea muncii în acest domeniu, mai precis pentru a realiza viteze de înaintare sporite și volume de extracție mari, în institut, în cadrul atelierului de cercetare și proiectare tehnologică, aflat sub conducerea **ing. Gh. Mihai,** au fost elaborate o serie de tehnologii și utilaje noi. Este vorba despre tehnologiile și utilajele pentru lucrări miniere de deschidere, unde se utilizează o instalație de perforare-încărcare de concepție proprie *(vezi foto)*. Ea este dotată cu două perforatoare grele ce realizează găuri de mină cu diametrul de 54 mm și o viteză de perforare de 0,35–0,50 m/min, ceea ce situează utilajul printre cele mai bune existente în prezent pe plan mondial. Prin echiparea cu perforatoare hidraulice, instalația va reprezenta elementul de bază al viitorului robot minier de perforare-încărcare în subteran. Din colectivul de elaborare, o contribuție meritorie au adus-o tinerii **ingineri Ștefan Oană, Arpad Szekely, Iosif Lazăr** și **tehnicianul Aurel Alexandru.**

Modernizări tehnologice și de concepție a utilajelor au fost aduse de către același colectiv, cu o contribuție însemnată a tinerilor specialiști menționați, și în domeniul perforării găurilor lungi în frontul de lucru pentru exploatarea minereurilor prin surpare cu subetaje. Toate aceste instalații sînt de concepție proprie și au fost brevetate la OSIM.

Enumerarea eforturilor și succeselor oamenilor muncii din ICITPLCIM ar putea fi, desigur, continuată. Semnificative însă pentru seriozitatea cu care se muncește aici, într-un domeniu al continuelor înnoiri tehnologice, de un înalt nivel tehnico-științific, mi se par cîteva cifre. Astfel, dacă în anul 1985 au fost depuse la OSIM 27 de cereri de brevete de invenție aparținînd institutului, numai în primele 6 luni ale anului curent numărul acestora se ridica deja la 18. ■

***PETRE JUNIE***

*„La București un om cărpănos instalează o rețea electrică antifurt și prima victimă este un copil de 4 ani. În munți, un proprietar trage într-un copil intrat în vie. La Timișoara sau aiurea, un paznic stîlcește în bătaie un elev care a scăpat mingea în rondul de flori. La o școală, un geam spart se transformă într-o dramă. Un joc cu mingea pe stradă este sancționat ca un act de huliganism. Intoleranța unor oameni iritați devine un pericol public pentru copiii noștri. Copilăria nu a fost inventată de nimeni și nimeni nu are voie să-i amendeze brutal manifestările, aceleași de-a pururi."*

*De ce despre pedeapsă? De ce un citat în care sînt semnalate atîtea exemple de pedepse și cauze ce le-au generat? Redarea unor situații reale poate fi continuată și vom mai face referiri, deoarece* **există mult prea multă pedeapsă.**

# PEDEAPSA

## cînd și cît trebuie să o folosim?

**MAGDALENA STOICA,**
*psiholog principal, Institutul pentru Ocrotirea Mamei și Copilului*

Fiecare copil în procesul dezvoltării sale ontogenetice trebuie să învețe să se conformeze obiceiurilor grupului său social, să se comporte într-o manieră acceptată de ceilalți, să fie disciplinat, să cunoască limitele libertății de acțiune și, desigur, ceea ce este securizant sau nu pentru sine și pentru ceilalți. Trebuie să învețe să accepte un „nu" și să realizeze că nu poate avea chiar tot ceea ce își dorește. Trebuie să respecte proprietatea altuia, să învețe să se supună. Adesea adulților li se pare imposibil de parcurs drumul spre achiziționarea acestor comportamente fără să apeleze la pedeapsă.

Dacă privim în evoluție istorică, vom constata că pedeapsa a fost folosită și chiar propovăduită. În Vechiul Testament, în proverbe se stabilește: „cel care-și cruță nuiaua, nu-și iubește copilul" sau „nu fiți reținuți în folosirea bătăii la copil. Dacă îl veți atinge, nu va muri". În al doilea mileniu î.e.n. codul lui Hammurabi stabilea că: „dacă o casă se dărîmă și-l omoară pe fiul proprietarului, pedeapsa cu moartea trebuie să cadă pe copilul arhitectului". Mai tîrziu, Talionul, lege mozaică, orientează poporul după principiul „ochi pentru ochi și dinte pentru dinte" (în 1384 unui băiat i s-a tăiat limba pentru blasfemie). În secolul al XIX-lea pedeapsa școlară reprezenta cea mai bună metodă de control social; cei ce erau posibili perturbatori ai disciplinei erau bătuți dimineața pentru a economisi timpul.

Vom spune, privind în trecut, că toate acestea sînt metode excesive, deosebit de dure, pe care noi nu le mai folosim în prezent. Dar ce veți crede despre un tată ce își închide copilul în cameră, rămînînd cu el, dar ținînd cureaua în mînă pentru a-l lovi, fără a-i da nici o șansă de scăpare, pe motiv că băiatul își face încet lecțiile? Sau despre altul care trezit din somnul de după-amiază de copilul său ce se juca se repede la el și îl mușcă? Dar despre mama care, exasperată de clipitul foarte frecvent al fetiței sale, strigă la ea, aproape ordonîndu-i să înceteze? Sau despre adultul ce a lipit leucoplast pe gura copilului pentru că vorbea prea tare? Toate acestea nu sînt exemple singulare, iar frecvența lor l-a determinat, probabil, și pe Geo Bogza să se „identifice cu acel copil sumerian", ce și-a lăsat jurnalul încrustat pe o piatră și care, de cîte ori nu reușea să facă ceva, primea bătaie.

Ce este de fapt pedeapsa? Ea se referă la situația în care un comportament neadecvat, neadaptat, este urmat de o consecință neplăcută, îndeajuns de puternică pentru a-l opri repede și pentru a-l împiedica să se repete cu frecvență mare în viitor. Mai mult ca niciodată, specialiștii consideră astăzi că orice problemă de comportament poate și trebuie să fie diminuată și chiar stinsă prin recompensarea unor pattern-uri comportamentale, adecvate, adaptate și conforme cu normele sociale, fiind în același timp incompatibile cu comportamentul neadecvat. Pedeapsa (cearta și bătaia) este de obicei recomandată doar pentru cazurile extreme și numai dacă celelalte metode (ignorare, recompensarea comportamentelor incompatibile cu comportamentul neadecvat, costul răspunsului) nu s-au dovedit a fi eficiente.

Pentru cei ce vor totuși să apeleze la această metodă, considerăm că este necesar să punctăm caracteristicile pe care trebuie să le îndeplinească și în egală măsură să-i avertizăm asupra **pericolelor** pe care le implică folosirea ei.

În primul rînd, pentru a fi eficientă, pedeapsa trebuie să urmeze problema comportamentală, imediat după apariție. Așadar ea va fi aplicată cît mai repede după începerea comportamentului nedorit, fără să așteptăm momentul în care acesta nu mai poate fi suportat. O astfel de administrare produce o suprimare rapidă a comportamentului pedepsit, deși el poate reapărea dacă nu există o altă alternativă pe care copilul să o folosească cu succes atunci cînd apar problemele comportamentale. Dacă pedeapsa se aplică în timpul apariției comportamentului neplăcut, este foarte important ca ea să înceteze în momentul suprimării acestuia.

În al doilea rînd, pedeapsa trebuie să urmeze de fiecare dată comportamentul nedorit. Deci consecvența (păstrarea aceleiași atitudini din partea tuturor adulților ce vin în contact cu copilul), una din cheile succesului procesului educațional, trebuie să fie prezentă și în cazul folosirii pedepsei.

În al treilea rînd, pedeapsa trebuie să fie îndeajuns de puternică. De obicei pedeapsa a cărei intensitate crește gradat pe parcursul desfășurării comportamentului are o eficiență redusă. În egală măsură, în situațiile concrete o clarificare adecvată a contingenței și informației despre comportamentele alternative comportamentului pedepsit face ca o pedeapsă mai slabă ca intensitate să devină tot atît de eficientă ca și una foarte intensă.

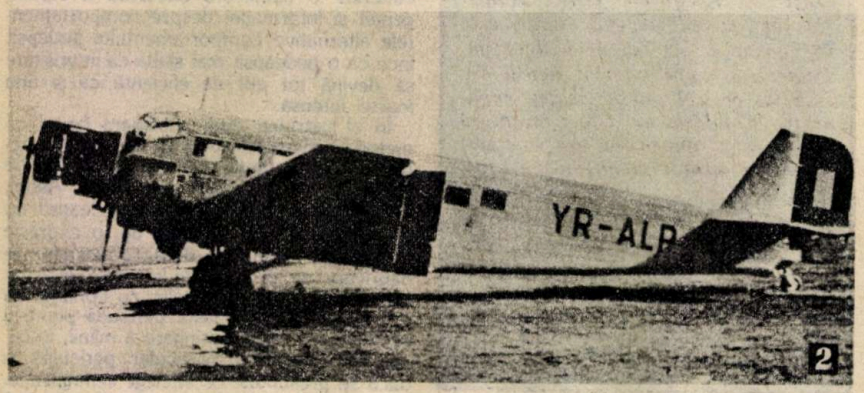
În al patrulea rînd, subliniem faptul că metoda pedepsei trebuie să varieze în funcție de circumstanță și în special în funcție de nivelul de dezvoltare al copilului. Astfel, în primul an de viață nici o pedeapsă nu este justificată. În al doilea an, o expresie simplă, dar fermă de dezaprobare sau de deprivare de o serie de privilegii este de obicei suficientă, bineînțeles cu condiția de a fi înțeleasă. În această perioadă poate fi nevoie de o ușoară atingere a mîinii, în cazul că face ceva particular periculos și dacă se presupune că înțelege semnificația. Cînd copilul nu înțelege, pedeapsa nu va fi utilă. Foarte ușor, la sfîrșitul primului an de viață și începutul celui de-al doilea, părinții se amuză (rîzînd) de copilul care „nu înțelege" interdicția „Nu, nu". El va repeta imediat comportamentul interzis, deoarece impactul său cu cei din jur i-a satisfăcut nevoia de atenție, atît de specifică acestei perioade, care s-a asociat cu altă particularitate a vîrstei – negativismul. În al treilea an de viață, o pedeapsă fizică ușoară poate fi necesară, dar extrem de rar. De obicei, o simplă privare sau expresia de neplăcere a adultului este suficientă. Forma pedepsei trebuie să reprezinte rezultatul logic a ceea ce el a făcut, astfel încît copilul să poată face conexiunea între acțiune și rezultat. Dacă aruncă tacîmurile sau împrăștie mîncarea în timpul mesei, i se vor lua atît mîncarea, cît și tacîmurile. Dacă își aruncă pe jos cărțile și le rupe, acestea îi vor fi confiscate. Dacă rupe în bucățele mici hîrtiile și le împrăștie pe jos va fi pus să le adune și va fi prevenit că nu va ieși în curte sau nu i se va servi masa pînă ce nu va duce la bun sfîrșit ceea ce i s-a cerut, chiar dacă va fi ajutat în timp ce o va face. Dacă copilul de 4 ani nu va veni din curte la masă atunci cînd este chemat, nu i se va mai da să mănînce la masa respectivă. În curînd, copilul va învăța că un comportament de acest fel este urmat de o consecință neplăcută. Dacă o palmă dată ocazional nu dăunează copilului între 3 și 5 ani, cu toate că ocaziile de a o da apar foarte rar, bătaia la copilul mai mare nu este absolut deloc necesară.

Cu toate că pedeapsa elimină, de cele mai multe ori foarte repede, comportamentul-problemă, administrarea acesteia prezintă multiple pericole. În primul rînd pedeapsa îi spune copilului ce să nu facă, neoferindu-i nici un indiciu asupra a ceea ce are de făcut. Din acest motiv, recomandăm în general părinților ce s-au obișnuit să spună copilului „Nu face acest lucru, nu face celălalt lucru" ca, atunci cînd doresc să-l învețe un comportament bun, să-l folosească cît mai puțin pe „nu" și să accentueze pe ce are de făcut (în loc de „Nu vă mai loviți" le vom spune copiilor „Să ne jucăm frumos, să luăm cuburile și să construim un castel" sau în loc de „Nu arunca jucăriile" vom spune „Să aranjăm jucăriile

*(Continuare în pag. 21)*

# AVIONUL DE DRAGAJ MAGNETIC

*NICULAE KOSLINSKI*




Mina marină magnetică a constituit una din cele mai insidioase arme ale celui de-al doilea război mondial. Ca „mină de influenţă", după paraşutare sau lansare, rămînea pe fundul apei, unde exploda sub influenţa cîmpului magnetic al unei nave metalice ce ar fi trecut deasupra ei. Orice impuls magnetic exterior nu închidea însă decît unul din cele 8, 16, 24 sau chiar 32 de contacte ale circuitului de aprindere din mină; astfel, o zonă efectiv minată putea fi considerată multă vreme — pînă la prima explozie — drept zonă sigură pentru navigaţie.

O astfel de mină a scufundat, la 28 august 1942, în gura braţului Chilia, remorcherul „Smîrdan", ce ieşea în mare pentru un balizaj hidrografic; mina fusese paraşutată însă cu peste un an înainte. „Antidotul" iniţial a fost „draga magnetică", un cablu circular remorcat, ţinut de flotoare aproape de suprafaţa apei, şi ale cărui capete porneau şi se întorceau la pupa navei remorcher (fig. 1). La bordul acesteia, un generator electric introducea curent în cablu, creîndu-se cîmpul magnetic respectiv prin impulsuri periodice. „Bătaia" dragei nu depăşea însă 25—30 m. Rezulta de aici necesitatea mai multor treceri — pînă la 32 — cu cablul remorcat peste o aceeaşi porţiune de mare sau de fluviu. Aceasta presupunea însă existenţa unei nave remorcher „demagnetizată", adică o navă al cărei cîmp magnetic să fie anulat pe verticală printr-o „centură de cabluri antimagnetică", montată chiar pe carenă. În acest fel a fost adaptat, în mai 1944, un remorcher maritim („Basarabia") de către Şantierul Naval Mobil al Marinei, aflat la Brăila.[1]

Remorcherul, care pînă atunci executase remorcaje şi dragaj mecanic pe mare, era o navă de construcţie italiană din 1917 şi fusese destinată iniţial vînătorii de submarine. Rechiziţionat din marina civilă, a fost folosit în vara anului 1944 la asigurarea acceselor dinspre larg ale portului Constanţa. Întrucît minele magnetice nu erau în general primejdioase pe funduri mai mari de 30 m, remorcherul a dragat în zonele litorale. Stîncile au pricinuit de două ori ruperea dragei, starea vremii a întrerupt frecvent operaţiunea, care nu se putea face decît pe mare calmă. La ultima „pasă", în ziua de 10 august, a fost explodată însă şi o ultimă mină, în dreptul plajei „Modern", explozia avînd loc chiar sub mijlocul cercului de dragaj, ceea ce dovedea eficienţa confecţionării sale[2].

●

La Dunăre, drage magnetice asemănătoare au fost montate încă din 1943 pe cîteva remorchere şi pe vedetele fluviale blindate, devenite astfel „vedete de dragaj". Minele mecanice — cu ancoră —, fiind în principiu puţin viabile pe fluvii datorită curentului şi schimbării firului apei, dragajul executat a fost aproape în întregime magnetic. Şi minarea fluviului — importantă arteră de transport — fusese de altfel intens făcută, iniţial (1943) numai pe Dunărea maritimă şi pe braţul Chilia, ulterior (1944) între Brăila şi Giurgiu, pentru ca apoi, începînd de la 31 iulie 1944, sute de mine să fie paraşutate între Giurgiu şi Baziaş.

În aceste împrejurări, procedeul cel mai uzitat a fost cel al „slepului magnetizat", remorcat la distanţă de siguranţă[3] de un remorcher sau şalupă „demagnetizată". Operaţiunea avea să necesite mii de „pase" de remorcaj şi avea să ducă în cele din urmă la deminarea completă a fluviului[4]. Dar la sfîrşitul lunii iunie 1945, atunci cînd războiul din Europa se încheiase de o lună şi jumătate, pe Dunărea românească mai existau porţiuni nedragate — braţe secundare ale ostroavelor şi zona de întinsură, unde fundurile nu permiteau accesul navelor remorcher. Avea să intre atunci în acţiune un al treilea procedeu de dragaj magnetic: avionul cu cerc (antenă) magnetic. Procedeul fusese folosit tot pe Dunăre, în 1944, dar exclusiv de către marina germană.

Încă din ianuarie 1945, Statul Major al Marinei (viceamiral Al. Gheorghiu), în urma pierderii şalupelor secţiei a 2-a dragaj — aruncate în aer de explozia unor mine la 27 decembrie 1944 — luase iniţiativa realizării şi de către marina română a unui avion de dragaj. Se pronunţaseră favorabil atît comandantul flotilei de dragaj, căpitanul Constantin Uceanu, venit anume de la Bechet la Bucureşti, cît şi doi ingineri navali de la cursurile Politehnicii, căpitanii Brătulescu şi Şerbănescu. Problema tehnică în sine era aceea a realizării unui tor (cablu de fire) în care să ajungă un curent ondulatoriu cu 5 perioade pe minut, care să creeze un cîmp de 30 de miligauşi pe 30 m ţinînd seama de raza de sensibilitate admisă — pe atunci — a minei magnetice. Curentul urma să fie produs de un generator de 300 A şi 65 V, prevăzut cu transformatorul respectiv. Problema a fost dată spre rezolvare Serviciului de Armament şi Muniţiuni din Subsecretariatul de Stat al Marinei. Serviciul a colaborat cu Întreprinderea „Radiomet", în al cărei atelier se confecţionaseră pe timpul războiului detectoare de mine terestre. Locotenent comandorul ing. Constantin Crăciuneanu, împreună cu inginerii Dumitru Florescu şi C. Şoltuz au ajuns iniţial la concluzia că acest cîmp ar fi necesitat aproape de 30 000 amperispire, torul urmînd să aibă în jur de 90 de spire, ceea ce ar fi însemnat o greutate prea mare pentru un avion de transport tip „Junkers". Reluînd calculele, căpitanul C. Uceanu a indicat ulterior un maxim de 14 000 amperispire, ceea ce făcea posibilă realizarea dispozitivului.

Comisia constituită apoi la S.S.M. a cuprins, pe lîngă lt. comandorul Crăciuneanu, inginerul Florescu şi căpitanul Uceanu, şi doi ofiţeri sovietici — colonelul de aviaţie Kolosov şi un inginer naval —, membri ai Comisiei Aliate de Control, care avea să se arate foarte receptivă la problemă, acordînd sprijinul militar şi material necesar. Ataşaţi comisiei au fost şi ofiţerii români de marină căpitanul Ion Ionescu şi locotenentul Chiril Stepancovschi, foşti observatori în flotila de hidroaviaţie, ultimul îndeplinind şi funcţia de translator.

Generalul Vasile Marcu, secretar general în Ministerul Aviaţiei, la origine ofiţer de marină, a pus la dispoziţia S.S.M. unul din cele trei avioane „Junkers" 52 (fig. 2) funcţionale din dotare, momentan în reparaţie la Băneasa; o antenă circulară emiţătoare (cerc magnetic), de provenienţă germană, a fost identificată — ruginită — de căpitanul Uceanu, pe aeroportul Craiova; două mine magnetice de tip german, recuperate dintr-un depozit, au fost puse la dispoziţie de către Comisia Aliată de Control.

Cercul cablu, care avea o secţiune de 70 mm², a fost adus pentru reparare la Băneasa, unde s-a obţinut şi un generator de la reţeaua de proiectoare a aviaţiei. Agregatul dădea 250 A în loc de 300, dar „Radiomet" a realizat modificarea amperajului la 275. Spre a nu îngreuna avionul, s-a scos din ansamblul agregatului tot ceea ce nu era absolut necesar, dar i s-a adăugat un schimbător de sens al curentului produs, ţinînd seama că tabloul de contacte al minei germane avea jumătate din contacte pentru (+) şi jumătate pentru (—).

Dinamul şi un motor diesel au fost instalate în fuzelaj, iar cercul — cu un diametru de 10,5 m — a fost montat sub fuzelaj (fig. 3). Întîia probă de funcţionare s-a executat la Băneasa, a doua la Giurgiu, pe Dunăre. Avionul urma să zboare la cel mult 10 m de luciul apei fluviului, motiv pentru care căpitanul Uceanu a dispus înclinarea cu 7° a antenei, astfel încît orice explozie să se

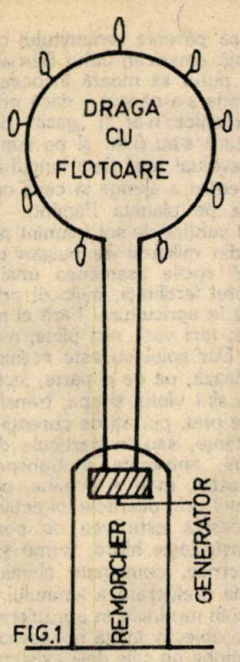


FIG.1

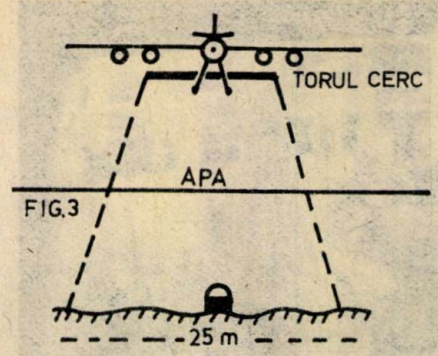


FIG.3

producă cu o întîrziere necesară îndepărtării avionului.

În iulie 1945 aparatul a fost gata de zbor, pentru completarea acțiunii remorcherelor cu șlepuri care continuau dragajul în zone din afara fluviului navigabil. Echipajul de bord a cuprins, în general, pe pilotul Pompei Nicolau din aviație, inginerul D. Florescu pentru urmărirea modului de funcționare a agregatului, cei doi ofițeri observatori — căpitanul Ion Ionescu și locotenentul Chiril Stepancovschi —, un sergent mecanic și un sergent telegrafist.

Prima zonă de zbor a fost cea dintre Calafat și Turnu-Măgurele, cu decolare de pe aeroportul Craiova. Zona a fost acoperită în amîndouă sensurile, pe porțiuni de 10 km, altitudinea deasupra apei variind între 10—30 m. Cîmpul de acțiune a cercului fiind în jur de 25 m lățimea fluviului a fost împărțită pe benzi corespunzătoare. Survolarea lor corectă — și ca altitudine, și ca direcție — cerea multă atenție și o stăpînire sigură a comenzilor, dar îndemînarea și experiența pilotului au făcut față solicitărilor misiunii.

După două luni, avionul a trecut la Turnu-Severin, unde a dragat zona dintre Cazane și Baziaș. Apoi, în toamnă, a trecut în aval de Turnu-Măgurele, explodînd ultimele două mine, la 21 octombrie, la km 545 (Vardin) și 566 (Persina). Exploziile de mine urmau să fie confirmate de pichetele de grăniceri. O dată, pilotul a aterizat chiar lîngă pichet pentru ca observatorul Ion Ionescu să primească pe loc această confirmare.

În noiembrie 1945, avionul s-a înapoiat pe aeroportul Giulești din București, unde a suferit o avarie la aterizare datorită greutății cercului. Dar misiunea sa fusese îndeplinită: explodase opt mine în zone greu accesibile mijloacelor navale ale flotilei de dragaj.

Realizarea zborurilor avionului românesc de dragaj magnetic din 1945,[1] în condițiile de înzestrare materială ale timpului, a reprezentat o performanță deosebită nu numai din punct de vedere militar-operativ, dar și tehnic. Un procedeu pînă atunci practic neîncercat de marina română a fost pus la punct în timp scurt prin inițiativă, competență și execuție corectă. Apreciind lucid rezultatele obținute, la 4 decembrie 1945, Comandamentul naval sovietic din România a decorat cu Ordinul „Pentru Patrie", gradul I, pe lt. comandorul C. Crăciuneanu, căpitanul C. Uceanu și inginerul D. Florescu. ■

[1] În 1941—1943 marina închiriase 4 remorchere avînd la bord și drage magnetice germane, dar după pierderea a două din nave folosea celelalte la remorcări de șlepuri.
[2] Comanda remorcherului au avut-o succesiv aspiranții Ion Fulgeanu și Romeo Hagiac.
[3] 183 m.
[4] Vezi Almanahul „Știință și tehnică" 1985.

## CONCURS!

# CALCULATORUL, nimic mai simplu!

*SERIA A II-A DE ÎNTREBĂRI*

**Continuăm prezentarea întrebărilor pentru concursul „Calculatorul, nimic mai simplu!", începută în numărul din iulie a.c. al revistei noastre. Reamintim că regulamentul concursului și talonul de participare au fost publicate în suplimentul „Calculatorul, nimic mai simplu!", editat de revista „Știință și tehnică".**

**Așteptăm pînă la 30 octombrie a.c. (data poștei), pe adresa redacției, răspunsurile dv. la cele 30 de întrebări (ultimele 10 vor fi publicate în numărul următor), împreună cu talonul de înscriere la concurs.**

**1.** Ca urmare a orientărilor și indicațiilor secretarului general al P.C.R., tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, cu privire la automatizarea proceselor industriale și la dezvoltarea unei industrii puternice de tehnică de calcul, în țara noastră, s-a realizat, încă din deceniul trecut, familia FELIX de sisteme electronice de calcul, din care s-au fabricat și sînt în exploatare cîteva zeci de tipuri. Dați cinci exemple de calculatoare care formează familia FELIX și precizați domeniul de utilizare.

**2.** Tradiția școlii românești de matematică s-a materializat în ultimele decenii prin activități importante în domeniul tehnicii de calcul și electronicii, astfel încît România a fost printre primele țări din lume în care s-a realizat un calculator electronic din generația I. Precizați numele calculatorului, unde s-a elaborat și anul în care a fost pus în funcțiune.

**3.** În sistemul de numerație binar se lucrează cu două cifre: 0 și 1. Astfel, numărul 13 se reprezintă prin 1101, iar numărul 15 prin 1111. Efectuați în binar operația de adunare între aceste două numere.

**4.** Fie secvența de instrucțiuni în BASIC care tipărește de 3 ori mesajul „BUNĂ ZIUA" pe ecranul calculatorului personal:

```
100 REM N = 3
110 FOR J = 1 TO N
120 PRINT „BUNĂ ZIUA"
130 NEXT J
140 END
```

Vă rugăm să precizați dacă secvența este corectă, iar dacă nu, care este instrucțiunea greșită?

**5.** În cadrul aplicațiilor din sistemul economic și social ce se pot realiza prin intermediul rețelelor de calculatoare personale, se poate obține accesul la baze mari de date specializate pe diferite domenii: știință, literatură, sport, artă, presă etc. Vă rugăm să indicați termenul care reprezintă facilitățile prin care se pot realiza cu ajutorul calculatoarelor personale și al echipamentelor specializate în telecomunicații: transmisiunile de mesaje, corectarea și detecția erorilor, scrierea simultană a mesajelor etc.

**6.** Fie două expresii în limbajul BASIC:

```
LET A = B
A = B
```

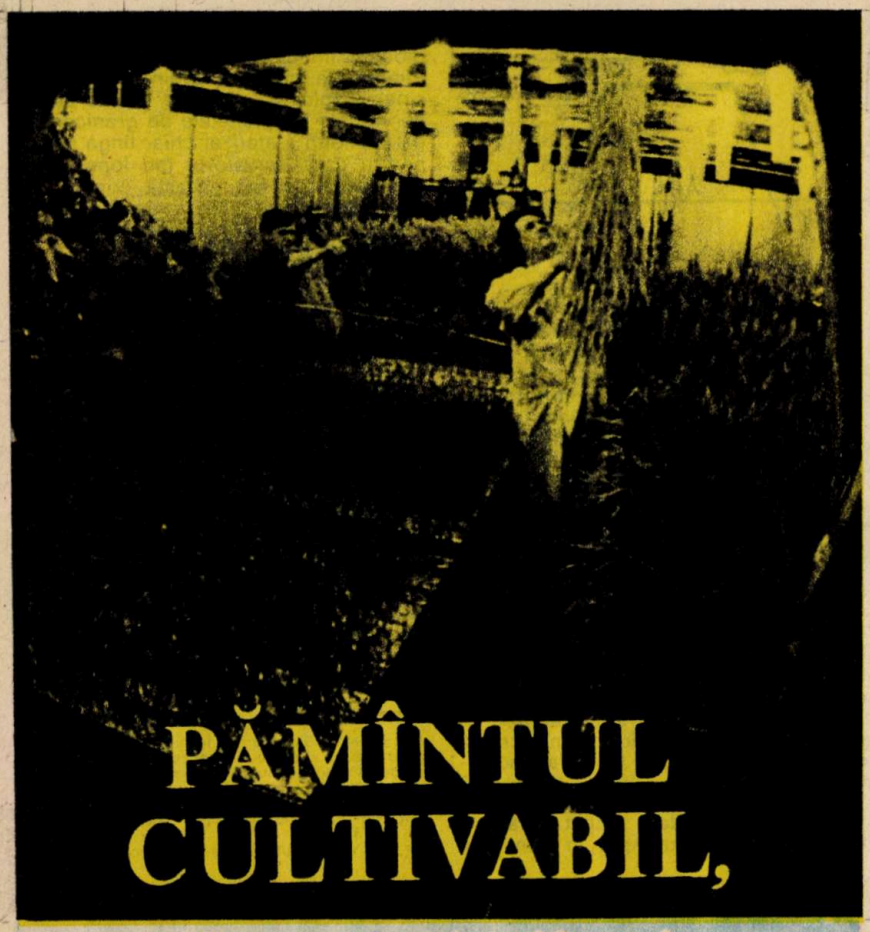
Sînt cele două expresii echivalente?

**7.** Pentru păstrarea unui mare volum de date și pentru executarea unor programe complexe, sistemele de calcul au în configurație memorii externe magnetice. Specificați tipurile de memorii magnetice și cîteva caracteristici ale acestora.

**8.** Un concept care devine din ce în ce mai actual este proiectarea asistată de calculator, în care acesta nu este numai un simplu executant sau un dispozitiv de comandă pentru echipamente periferice, ci un colaborator inteligent al inginerului și informaticianului. Enumerați trei aplicații concrete pe care le cunoașteți în acest domeniu.

**9.** În configurația sistemelor grafice intră și dispozitivele de intrare-ieșire utilizate de către operator pentru introducerea, modificarea, poziționarea etc. a unor desene sau curbe diverse pe ecranul calculatorului. Enumerați trei astfel de dispozitive.

**10.** Orice tip de calculator electronic de proces este în prezent construit în jurul unei componente electronice care la momentul apariției a constituit o revoluție în tehnica de calcul. Care este această componentă? Enumerați ce tipuri cunoașteți și specificați cu care tip este construit calculatorul HC 85.



# PĂMÎNTUL CULTIVABIL,

## baza vieţii şi bunăstării omului

După părerea renumitului om de ştiinţă american John Bernal, viaţa ar fi putut să moară în ocean – acolo unde s-a născut – dacă primele molecule organice n-ar fi „găsit" bulgării de lut, de care s-au fixat şi pe suprafaţa cărora au evoluat apoi de-a lungul a miliarde de ani pentru a ajunge la ceea ce este astăzi viaţa pe planeta Pămînt.

Stratul subţire de sol (pămînt productiv), alcătuit din miliarde de bulgări de lut, ce „îmbracă" rocile asemenea unei pelicule, este izvorul fertilităţii, mijlocul principal de producţie în agricultură. Fără el n-ar fi fost nici iarbă, nici vaci, nici pîine; n-am fi fost nici noi. Dar solul nu este veşnic. Asupra lui acţionează, pe de o parte, factorii naturali, cum sînt vîntul şi apa, transformîndu-l în nori de praf, purtaţi de curenţii de aer la mari distanţe, sau în particule de diferite dimensiuni, antrenate şi transportate de rîuri în lacuri, mări şi oceane, pe de altă parte, omul prin diferitele lui activităţi. Una dintre acestea este cea de constructor; omul construieşte hidro, termo şi centrale atomoelectrice, combinate chimice, metalurgice, de prelucrare a lemnului, fabrici şi uzine... şi în jurul sau în apropierea fiecărui asemenea obiectiv înalţă noi aşezări urbane sau le extinde pe cele deja existente, de regulă, pe seama reducerii suprafeţelor cultivabile. Potrivit estimărilor specialiştilor, în ţările dezvoltate din punct de vedere industrial, suprafaţa pămînturilor arabile „înghiţită" de construcţii se dublează la fiecare 15 ani, iar spre anul 2000 pînă la 15% din teritoriul continentelor va fi ocupat de clădiri. Omenirea a pierdut deja 20 de milioane kmp de suprafeţe arabile, iar posibilitate de dare înapoi (mai bine zis de ofensivă) aproape nu mai există. Tot mai puţin pămînt rămîne pentru a fi cultivat, în timp ce necesarul de alimente, la rîndul său, se dublează la fiecare 30 de ani. Dăinuie părerea că această problemă trebuie să îngrijoreze doar ţările avînd teritorii reduse şi o densitate mare a populaţiei, cum sînt, de exemplu, Japonia, Anglia, pentru altele, ca S.U.A, U.R.S.S., Australia, Noua Zeelandă, care deţin vaste teritorii, o asemenea problemă pur şi simplu nu s-ar pune. Greşit!

În prezent, pe plan mondial, fiecărui locuitor îi revin în medie 0,40 ha; în ţara noastră 0,44 ha. În viitor se aşteaptă ca suprafaţa arabilă să scadă şi mai mult: în Asia ea se va reduce pînă la 0,20 ha pe cap de locuitor, iar în Europa la 0,30 ha. În România, creşterea populaţiei şi ocuparea de noi terenuri cu diferite obiective vor face ca în jurul anului 2000 fiecărui cetăţean să-i revină doar 0,30 ha de suprafaţă arabilă.

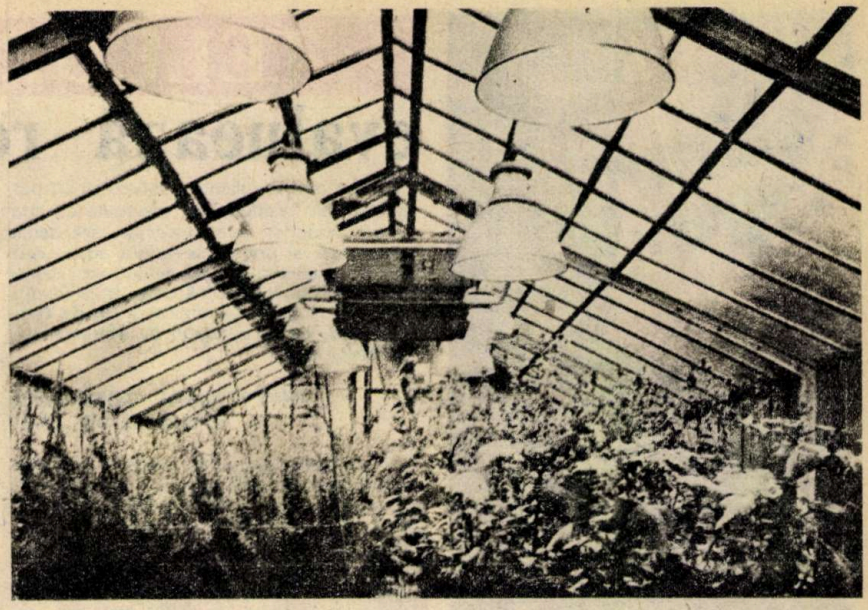
Solul s-a format de-a lungul a mii de ani în condiţii care astăzi nu mai există. El hrăneşte omenirea şi fără el covorul vegetal – uzina de oxigen a planetei – ar fi de neconceput. Cunoscutul pedolog rus Vasili Docuceaev spunea, încă în secolul trecut, că cernoziomul (pămîntul negru, fertil) „valorează mai mult decît orice petrol şi orice antracit, este mai scump decît minereurile de aur şi argint, el reprezintă o veşnică şi inepuizabilă bogăţie".

În ţările capitaliste, unde pămîntul este proprietate particulară, preţul lui, depinzînd de conjunctură, creşte în anumite perioade într-un ritm fantastic, ajungînd la cifre astronomice. Teritoriile marilor oraşe se măsoară deja nu în hectare, ci în metri pătraţi. La Paris 1 mp de pămînt costa în 1984 între 235 şi 2 950 de dolari, la Londra – în medie 130 de dolari, la New York – de la 130 la 8 300 de dolari, iar la Tokyo, în perimetrul străzii Ghinza – în jur de 5 000

de dolari.

Spre deosebire de acestea, în țările socialiste, unde pămîntul este bun al întregului popor, el nu se vinde și nu se cumpără, nu are deci un preț de piață. Dar aceasta nu înseamnă că ar fi lipsit de valoare.

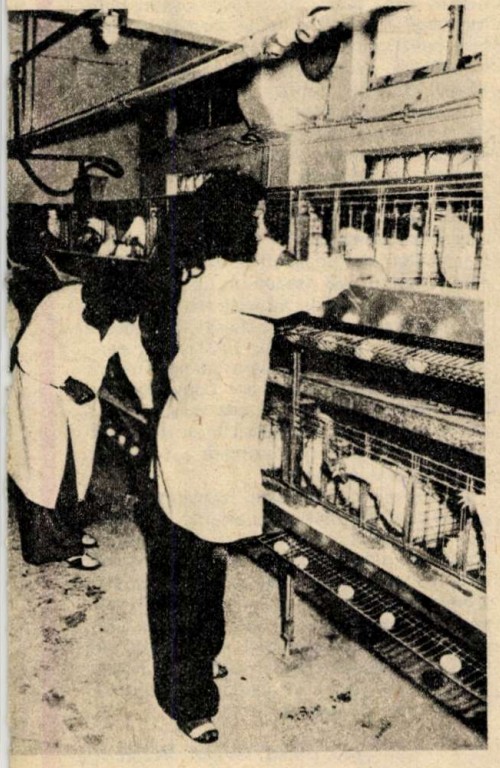
În țara noastră au fost elaborate programe și adoptate legi ce prevăd limitarea utilizării pămînturilor cultivabile în alte scopuri decît pentru agricultură. „Trebuie să se acționeze cu toată hotărîrea – spunea tovarășul **Nicolae Ceaușescu** în cuvîntarea rostită la cel de-al III-lea Congres al țărănimii – în vederea conservării și îmbunătățirii fondului funciar, a pămîntului, creșterii productivității sale pe calea realizării programului de irigații și îmbunătățiri funciare, să se asigure folosirea judicioasă a fiecărui metru pătrat de pămînt." Și mai departe: „va trebui să se facă totul pentru creșterea cu încă 500 mii hectare a suprafeței arabile". Există două căi pentru a realiza această din urmă sarcină: îmbunătățirile funciare (desecări, desalinizări, combaterea eroziunii etc.) și reducerea suprafețelor ocupate de construcții.



## SUB PĂMÎNT, PENTRU A ECONOMISI PĂMÎNTUL

Exploatarea resurselor minerale: țiței, cărbune, minereuri, ca și a unor zăcăminte mai puțin prețioase, cum sînt calcarul, ghipsul, granitul, nisipul, caolina, se intensifică în întreaga lume. Aceasta înseamnă că și cavitățile create în scoarța terestră devin cu fiecare an tot mai numeroase și mai spațioase.

În lume funcționează în prezent mai mult de 40 mii de diferite întreprinderi miniere care prelucrează anual în jur de 30 de miliarde mc de rocă. Grotelor rezultate ca urmare a activității acestora li s-ar putea da diverse destinații. Specialiștii consideră că în subteran ar putea fi adăpostite cu succes garaje, depozite de tot felul, camere frigorifice, rezervoare pentru produse petroliere și gaz, laboratoare, magazine, restaurante, săli de sport, ciupercării ș.a.m.d. Un singur exemplu: volumul catacombelor formate sub orașul veșnic Roma ca rezultat al exploatării încă în antichitate a zăcămintelor de materiale de construcții se apreciază la 10 milioane mc. Spațiu mai mult decît suficient pentru a adăposti în jur de 100 de mii de automobile din cauza cărora orașul este pe cale să se sufoce. Printre avantajele pe care le prezintă încăperile subterane se menționează antiseismicitatea și absența vibrațiilor, cheltuieli minime pentru menținerea unui anumit microclimat (la adîncimea de 15–30 m temperatura rocilor rămîne constantă), presiune practic nelimitată asupra podelei, perioadă îndelungată de utilizare (de cîteva ori mai mare decît cea în decursul căreia pot fi utilizate, fără reparații, clădirile similare de la suprafață).



De cea mai mare perspectivă pentru a fi astfel folosite sînt cavitățile formate în urma extracției zăcămintelor de calcar, ghips, sare de bucătărie și sare de potasiu. În aceste cazuri rezultă încăperi avînd 15–25 m lățime și 8–25 m înălțime în care pot fi păstrate fără riscul de a se deprecia produse alimentare (zahăr, cereale), îngrășăminte chimice etc. În momentul de față, acestea sînt considerate ca fiind locuri ideale pentru depozitarea deșeurilor radioactive sau chiar pentru construcția de centrale atomoelectrice. Prima asemenea centrală construită în subteran se află în Suedia. Alte centrale atomoelectrice funcționează sub pămînt în Elveția, Franța, Norvegia, S.U.A. În U.R.S.S., în anumite grote subterane, au fost amenajate mari depozite de vinuri (la Krikovsk, în R.S.S. Moldovenească), cu străzi și bulevarde numite Fetească, Aligote, Risling etc., camere frigorifice pentru alimente. În cea mai încăpătoare, aflată pe cursul mijlociu al fluviului Volga, se pot păstra pînă la 15 mii t de carne și produse din carne.

Efectul terapeutic al atmosferei din minele de sare a fost remarcat încă la mijlocul secolului trecut. Experimente medicale au demonstrat că un asemenea tratament vindecă 84% din cazurile de astm la adulți și 96% la copii. În subteran se mai tratează bronșita, nevrozele, tusea convulsivă.

În R.P. Polonă mina „Velicika", exploatată începînd cu secolul al XI-lea, adăpostește în prezent unul dintre cele mai mari și mai interesante muzee de științe naturale. În R.D.G. o fostă mină de sare este transformată în fermă de păsări pentru carne. În Franța aproape întreaga cantitate de ciuperci comestibile se obține în subteran, în Norvegia 85% din energia electrică este produsă de 150 de centrale amplasate în mine, iar în Italia 30%.

Celebrele catacombe din subsolul Parisului descrise cu atîta talent de Victor Hugo și Eugene Sue se folosesc astăzi pentru instalarea diverselor conducte și chiar pentru construcția metroului. Rezervele de aur ale băncii federale din New York se păstrează în grote special săpate în subsolul stîncos al Manhattanului, la adîncimea de 30 m.

## PRIVIRE ÎN VIITOR

În toate țările lumii populația urbană crește în ritm accelerat. Devin tot mai numeroase orașele avînd milioane de locuitori. Pentru a satisface nevoia de locuințe și construi noi obiective social-culturale sînt necesare alte milioane de hectare de teren.

La început, orașele s-au dezvoltat în principal pe orizontală. Este evident că o asemenea tendință nu putea fi continuată la nesfîrșit. Apoi ele au început să crească pe verticală. Dar și în acest caz există o limită rațională. În prezent se consideră că, cel puțin în ceea ce privește clădirile destinate locuințelor, acestea nu trebuie să depășească 16 etaje. A sosit poate timpul ca orașele să crească în jos? Numai așa va reuși omenirea să elibereze suprafața Pămîntului de cantitatea imensă de construcții inginerești a căror prezență sub razele soarelui nu este vital necesară.

Arhitecții și constructorii presupun că în următorii 20–30 de ani spațiile subterane vor găzdui 70% din totalul garajelor, 80% din cel al depozitelor, 30% din clădirile destinate sferei serviciilor și nevoilor social-culturale, 40% din întreprinderile industriale și 30% din instituțiile administrative. În acest fel spațiul subteran va deveni o resursă naturală cu nimic mai puțin valoroasă pentru om decît sînt materiile prime, contribuind în mare măsură la rezolvarea străvechiului antagonism „om-pămînt" care nu numai că nu și-a pierdut însemnătatea, dar devine din ce în ce mai actual. ■

*VIORICA PODINĂ*

# TELEDETECȚIA evaluează resursele țării

Imagine din satelit a Deltei Dunării. Prin prelucrări la proiectorul multispectral pot fi identificate depunerile aluvionare, sedimentări ale lacurilor și tipurile de roci caracteristice zonei.

În practica geoștiințelor, teledetecția se înscrie printre cele mai moderne mijloace de cercetare pe scară largă a suprafeței Pământului, precum și a resurselor sale naturale. Prin teledetecție se înțelege ansamblul de tehnici de observare și înregistrare selectivă sau globală, de la distanță mai mică (avion) sau mai mare (satelit), a radiațiilor electromagnetice emise de suprafața terestră. Mai mult chiar, tehnicile teledetecției pot oferi date care privesc procese și situații ce au loc nu numai la sol, ci și în subsol sau în atmosferă.

Purtătorul de informații în teledetecție este unda electromagnetică. Principiul de bază al acestei tehnici îl constituie faptul că orice corp cu o temperatură mai mare decît zero absolut emite radiații cu lungimi de undă caracteristice lui. Captarea și înregistrarea radiației emise sau difuzate de corp în mediul înconjurător într-un anumit domeniu spectral furnizează informații privind dimensiunile, componența, temperatura și alte proprietăți specifice. Teledetecția reprezintă un complex de activități constînd din înregistrarea semnalelor electrice, transmiterea lor către memoria unui calculator, prelucrarea și transformarea tot cu ajutorul computerului în imagini vizuale.

După cum reiese și din **Programul-directivă de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și de introducere a progresului tehnic**, ne găsim în perioada în care cercetările din domeniile geologiei, hidrologiei, agriculturii, silviculturii, gospodăririi apelor și protecției mediului înconjurător, meteorologiei ș.a. vor trebui să se realizeze în țara noastră prin aplicarea unor metode moderne de investigare complexă, inclusiv cea a teledetecției, care face să crească eficiența prospectărilor.

Cîteva dintre aplicațiile actuale și de perspectivă ale teledetecției, efectuată cu aparatură modernă, avantajele pe care datele înregistrate și prelucrate le pot aduce economiei noastre naționale ne-au fost relatate de specialiștii **Vasile Vâjdea**, de la Institutul de Geologie și Geofizică, și **Horia Grumăzescu**, de la Institutul de Meteorologie și Hidrologie.

## INVESTIGARE COMPLEXĂ A RESURSELOR ȚĂRII

În vederea asigurării creșterii eficienței cercetărilor de teledetecție cu aplicații în rezolvarea unor probleme privind prospectarea, inventarierea și supravegherea (controlul) resurselor naturale, Institutul de Geologie și Geofizică, aflat în subordinea Ministerului Minelor, Petrolului și Geologiei, a fost dotat în ultimii ani (1984–1985) cu aparatură specială pentru înregistrarea și prelucrarea datelor prin teledetecție. Valorificarea datelor din domeniul geologiei urmează să fie asigurată de geologi, cărora le revine totodată obligația de a le furniza și altor ramuri ale economiei naționale.

Pentru actuala perioadă specialiștii institutului își propun să abordeze unele probleme importante, la rezolvarea cărora noua tehnologie va putea să-și aducă o contribuție substanțială. Iată doar cîteva dintre ele: delimitarea principalelor unități geologice; identificarea tipurilor majore de roci și a formelor de relief aferente; revizuirea hărților geologice; delimitarea formațiunilor geologice și a solurilor neconsolidate; identificarea și localizarea intruziunilor magmatice; cartarea depozitelor vulcanice recente de suprafață; determinarea structurilor geologice în context regional; evidențierea unor accidente tectonice; urmărirea fenomenelor geologice cu dinamică relativ rapidă (alunecări de teren, seisme, eroziuni, erupții); conturarea zonelor de perspectivă pentru concentrații de substanțe minerale utile.

În cadrul tematicii menționate, o atenție deosebită va fi acordată, în continuare, abordării unor cercetări de teledetecție bazate pe prelucrarea și interpretarea analogică și digitală a imaginilor transmise prin satelit, puse la dispoziție de Comisia Română pentru Activități Spațiale, precum și a celor aeriene proprii (în scopul rezolvării unor probleme de geologie structurală, în special de identificare și localizare a accidentelor tectonice), cu implicații importante în prognozarea zonelor favorabile de acumulare a diferitelor substanțe minerale utile. Pînă în prezent au fost întreprinse asemenea cercetări în Carpații Orientali și Meridionali, precum și în Dobrogea de nord. Dintre rezultatele mai importante obținute se detașează cele privind identificarea și urmărirea traseelor la suprafață a unor accidente tectonice majore (fracturile Nord-Transilvană, Bogdan Vodă și Dragoș Vodă din Maramureș, Cernei din Banat ș.a.); evidențierea unor corpuri subvulcanice în zona de dezvoltare a Munților Oaș-Gutîi-Țibleș, stabilirea evoluției în timp a acțiunii de sedimentare a aluviunilor în Delta Dunării etc. Toate aceste cercetări au implicații directe în procesul revizuirii hărților geologice și a fundamentării diferitelor lucrări de prognoză.

La solicitarea unor ministere interesate vor fi realizate, de asemenea, înregistrări anuale multispectrale în diferite regiuni ale țării, conform unui program stabilit de comun acord cu C.N.S.T.

## SISTEM DE DETECTARE A RESURSELOR DE APĂ

Datele obținute cu ajutorul gamei largi de dispozitive de detecție de la distanță nu pot rezolva singure problema evaluării și supravegherii resurselor de apă de pe teritoriul țării; ele trebuie completate prin măsurători la sol. În cadrul Institutului de Meteorologie și Hidrologie s-a elaborat, în ultimii ani, conceptul unui **sistem de obținere, prelucrare și interpretare a datelor de interes hidrologic**, care are la bază tehnicile de detectare și supraveghere de la distanță a resurselor de apă de la suprafață și din subteran.

Prin intermediul canalelor, sistemul primește date-imagini de la sateliții pentru evaluarea resurselor terestre (LANDSAT și SPOT), de la sateliții meteorologici (NOAA și METEOR), de la navele aeriene și de la punctele de măsurători la sol. În funcție de formatul lor, aceste date-imagini sînt dirijate în subsistemul selectării și stocării datelor.

Operațiile subsistemului de prelucrare a datelor-imagine și interpretarea rezultatelor prelucrării vizează, în final, determinarea caracteristicilor obiectelor și fenomenelor hidrologice avute în vedere. Această operație este controlată și cu ajutorul datelor obținute prin măsurători și determinări la sol.

Pentru a se asigura o utilizare operativă și cît mai corectă a informației hidrologice obținută prin teledetecție, materialele rezultate în urma prelucrării și interpretării datelor-imagine sînt trecute în formate accesibile beneficiarilor din diferite sectoare ale investigării, supravegherii și gospodăririi apelor (tabele, grafice, hărți tematice).

Sistemul conceput la I.M.H. dispune azi de mijloacele tehnice necesare prelucrării manuale a datelor teledetectate, de la cele **optice** (stereoscop cu oglinzi, cameră clară, stereopantometru, interpretoscop, vizualizor etc.) și cele **optico-electronice** (microdensitometru cu baleiere și înregistrare automată, analizor de fotodensități) la cele **electronice** (sistemul de prelucrare digitală a imaginilor înregistrate pe film și de clasificare și cartografiere automată a rezultatelor prelucrărilor-SADFAS, sistemul de prelucrare digitală a datelor-imagine stocate pe benzi magnetice convenționale, benzi magnetice compatibile cu calculatorul, pe suporturi fotosensibile și de clasificare și cartografiere automată a rezultatelor prelucrărilor-SPID).

Pentru viitor, specialiștii hidrologi își propun o serie de măsuri, și anume: optimizarea mijloacelor tehnice de prelucrare și analiză a datelor-imagine aeriene și satelitare, elaborarea de noi procedee și programe de prelucrare și interpretare în scopuri hidrologice a datelor teledetectate, precum și lărgirea gamei de aplicații ale tehnicilor teledetecției în domeniul investigării, supravegherii și gospodăririi resurselor de apă de pe teritoriul țării.

*Dr. CONSTANTIN NEDELCU*

# Combaterea coroziunii metalelor prin PROTECȚIA CATODICĂ

*Prof. ȘTEFAN BUZATU*

Utilajele și construcțiile metalice se află și se exploatează în condițiile contactului cu diverse medii chimic-active: atmosfera umedă, apa, soluțiile unor substanțe chimice, gazele industriale etc. Din punct de vedere termodinamic, sistemul metal-agent activ este mai puțin stabil decît compușii metalici corespunzători interacțiunii lor: oxizii și sărurile. De aceea, chiar în condiții obișnuite, ce nu sînt înrăutățite de mediul de exploatare, metalele tind să se reoxideze, se revină la starea în care se găseau inițial în natură.

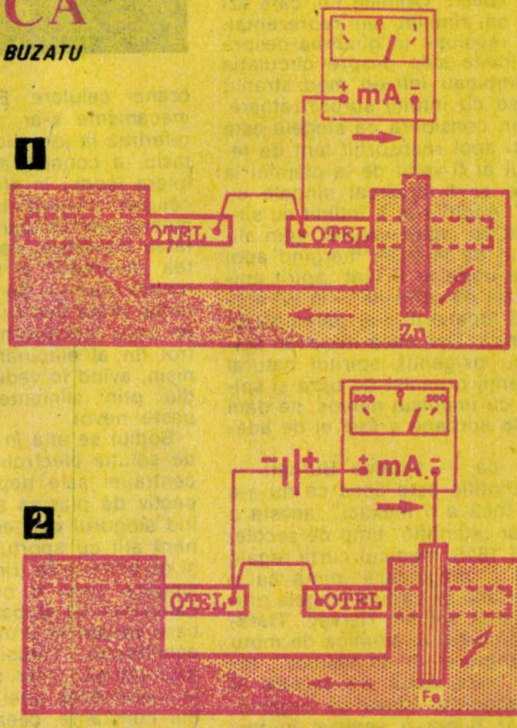
Acest proces — coroziunea — provoacă pagube imense, mai ales în condițiile proporțiilor actuale de folosire a metalelor. Astfel, s-a calculat că, din totalul metalelor folosite pe întregul glob, peste 40% sînt degradate anual de coroziune. Pierderile provocate, calculate după costul metalului distrus, reprezintă însă numai o parte din pagubele reale, deoarece metalul corodat se află în general sub forma unor construcții și instalații, al căror cost este mult superior materialelor din care sînt confecționate. Este evident deci că, din punct de vedere economic, pierderile datorate coroziunii impun luarea unor măsuri de protecție a construcțiilor metalice, de combatere a coroziunii.

Una dintre cele mai eficiente metode de protecție anticorosivă a construcțiilor metalice este protecția catodică. Datorită bunelor rezultate obținute prin aplicarea ei, aceasta a luat un puternic avînt în ultimul deceniu în întreaga economie mondială. Tendința unui metal de a se coroda într-o soluție este măsurată prin potențialul efectiv de electrod stabilit între suprafața metalului și ionii săi din soluție. Acest potențial este caracteristic pentru respectivul metal la o concentrație specifică a ionilor săi și variază într-un mod bine definit cu concentrația ionilor. În reacțiile de coroziune a metalelor, cînd ele se găsesc într-un mediu electrolitic — soluții de săruri, acizi sau baze —, are loc un proces de trecere a atomilor în ioni, proces în urma căruia metalul se încarcă la un potențial electric diferit de cel al soluției în care a fost introdus. Cu cît concentrația ionilor este mai mare, cu atît potențialul de electrod al metalului față de soluția ionilor săi este mai intens pozitiv. În același timp, cu cît diferența de potențial dintre metal și electrolit este mai mare, cu atît tendința de coroziune a metalului sporește.

Studiul electrochimic al proceselor ce au loc la suprafața metalului în contact cu un electrolit arată că, prin menținerea potențialului metalului între anumite valori limită, dependente de natura metalului și de caracteristicile electrochimice ale electrolitului, metalul poate fi protejat împotriva coroziunii.

Principiul protecției catodice constă în aplicarea din exterior a unei diferențe de potențial care să ducă la dispariția pilei galvanice formată din metal și mediul electrolitic în care se află. Curentul necesar acestui scop poate fi aplicat fie prin crearea unei pile electrochimice cu ajutorul unui metal mai electronegativ decît cel supus coroziunii (anod activ), fie de la o sursă exterioară.

Protecția catodică cu anozi activi constă în efectuarea unor legături metalice între instalația supusă coroziunii și un sistem de electrozi confecționați dintr-un metal cu caracter mai electronegativ decît cel al metalului de protejat. În acest mod se formează un macroelement în care metalul construcției afectate în mod normal de coroziune capătă o funcție catodică, fiind astfel protejat, cei care se consumă fiind anozii adăugați. Metoda este des folosită în industria petrolieră, la protecția rezervoarelor și conductelor de țiței. Anozii activi — bare de zinc, magneziu, aluminiu — pot fi îngropați în sol, la o adîncime de minimum 1—1,5 m, sau imersați în conținutul rezervorului ori al conductei. Metoda dă rezultate bune dacă rezistivitatea solului sau a produsului petrolier din rezervor sau conducta nu depășește 30 Ω m.




*1.* – **Sensul trecerii curentului ne permite să concluzionăm că zincul se corodează; bara de zinc este în acest caz un anod activ.**
*2.* – **Construcția de oțel este legată la borna negativă a sursei, devenind „catod", protecția ei fiind astfel asigurată.**

Chiar dacă anozii activi se consumă, aceste pierderi sînt cu mult mai mici decît cele care ar fi înregistrate în cazul în care coroziunea ar duce la degradarea instalației.

Există însă o metodă de protecție catodică mai economică chiar decît cea cu anozi activi, și anume cea care face apel la surse exterioare de curent. Dacă folosirea anozilor activi duce la consumul unor metale ca cele menționate, folosirea acestei a doua metode are loc fără consum de materiale, numai cu un consum redus de energie electrică (sursele exterioare de protecție catodică debitînd curenți cuprinși între 5 și 500 A, la tensiuni de 5—50 V).

Protecția catodică ce folosește surse exterioare de curent urmărește ca, prin intermediul unui sistem de surse staționare alimentate din exterior, care „injectează" curent, să se aplice rețelei metalice o tensiune suplimentară, astfel încît valoarea rezultantă a potențialului suprafeței metalice să se înscrie, pe toată întinderea ei, în limitele în care protecția este asigurată. Pentru fier, de exemplu, valorile potențialului de protecție sînt cuprinse între −0,8 V și +1,2 V. Curenții „injectați" pot fi folosiți în realizarea protecției prin atașarea la construcția metalică a bornei negative a sursei exterioare și conectarea bornei pozitive la o bară metalică sau de grafit, introdusă în mediul corosiv (anod). În aceste condiții nu se poate produce o „ieșire" a curentului din metal către electrolit. Tot curentul transportat „iese" din metal prin intermediul legăturii de la borna negativă a sursei. El este astfel „sustras" în întregime din metal, coroziunea lui fiind anihilată.

În concluzie, fie că se folosesc anozi activi, fie că se folosesc surse exterioare de curent continuu, scopul protecției catodice este același: să transforme întreaga construcție metalică într-un „catod", dat fiind că numai zonele „anod" sînt supuse corodării. ■

# Este INIMA un motor INTELIGENT?

Dr. MIRCEA DICULESCU, dr. LAURENȚIU M. POPESCU,
I.M.F. — București

Intuită din timpuri străvechi ca organ vital, învăluită timp de milenii în mister, inima rămîne și azi subiect de descoperiri fascinante.

Credința populară că ea este sediul „sufletului" combină, probabil, idei mitologice cu aprecierile cvasiintuitive ale unuia dintre cei mai mari medici ai antichității — Galen. Opiniile lui, care azi ne-ar face să zîmbim, au reprezentat, probabil, o revoluție în gîndirea despre organism. Ideile sale despre circulația sîngelui combinau într-un mod straniu aspecte false cu intuiții surprinzătoare. Astfel, Galen considera că sîngele este „secretat" și apoi reabsorbit lent de țesuturi. Aerul ar fi venit de la plămîni la inimă, unde ar fi încărcat sîngele cu „spirit vital". Acolo s-ar fi întîlnit cu sîngele încărcat cu „spirit natural" (din alimente), venit de la ficat, mergînd apoi la creier, de unde ar fi luat „spirit animal" repartizat de către nervi în tot corpul. Această ideație ni s-ar părea astăzi fantasmagorică. Dar dacă înlocuim spiritul vital cu oxigenul, spiritul natural cu constituenții organici de bază și spiritul animal cu impulsul nervos, ne dăm seama cît de aproape a fost el de adevăr.

Și pentru că — spunea Burnett — „adevărul științific este ceea ce nu s-a demonstrat încă a fi inexact", acesta a rămas adevăr „științific" timp de secole. Abia în anul 1615, medicul curții regale a lui Iacob I imaginează inima ca o pompă care face să circule sîngele prin vase. Se numea William Harvey. Tratatul său „Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus", reprezintă, se pare, actul de naștere al medicinei moderne. Ideea că organismul uman ar putea fi analizat în termeni pur mecanici a însemnat o revoluție în progresul intelectual al omului, punînd capăt considerațiilor asupra vieții ca fenomen cvasimagic. Începînd din acest moment, vreme îndelungată, cordul a fost considerat pur și simplu ca o motopompă aspiro-respingătoare. Bazele explicării unor fenomene care arată cît de sofisticat este acest „motoraș" le găsim abia în secolul nostru. Pot fi date ca exemple: descoperirea automatismului inimii, ce ar putea fi redat în esență ca un mecanism de siguranță, cordul lucrînd și independent de „capriciile" sistemului nervos; existența mecanismelor de autoreglare intrinsecă a forței de contracție în funcție de cantitatea de sînge care umple cavitățile inimii — așa-zisa „lege a inimii".

Pînă aici toate procesele legate de inimă puteau fi demonstrate din punct de vedere mecanic. În ultimii ani au fost puse bazele explicării unui fenomen greu de intuit care ne face să o considerăm ca un motor dotat cu „inteligență", ce „gîndește" în perspectivă.

## PUȚINĂ APĂ SĂRATĂ

Dintr-un anumit punct de vedere, ar fi posibil să considerăm viața ca lupta pentru a menține, în anumite sectoare, mici cămăruțe cu puțină apă sărată, „cămăruțe" pe care le putem denumi celule. Este important să fie definit un „înăuntru" și un „în afară", variația strict controlată a compoziției acestui „înăuntru" reprezentînd baza desfășurării proceselor metabolice și, implicit, a vieții.

Mecanismul intim al delimitării acestor teritorii este situat la nivelul membranei celulare. Explicarea multiplelor mecanisme s-ar putea simplifica prin referirea la jocul ionilor de sodiu și potasiu, a concentrației lor extra/intracelulare (sodiu în afară, potasiu înăuntrul celulei), conferindu-se astfel polaritate membranei celulare. Și, în fine, polaritatea înseamnă viață, întrucît posibilitatea „inversării" ei reprezintă semnal bimodal (da-nu). Se deduce astfel importanța vitală pentru organism a existenței unor mecanisme sofisticate de control fin al eliminării sodiului din organism, avînd în vedere că aportul de sodiu prin alimente este oricum mult peste nevoi.

Sodiul se află în organism sub formă de soluție electrolitică. Constanța concentrației sale depinde de sînge, respectiv de plasma sanguină, aceasta fiind singurul element în contact permanent atît cu aportul (tubul digestiv), cît și cu eliminarea (rinichii) de sodiu, deci singura zonă a organismului în care cantitatea lui globală poate suferi oarecare variații în drumul spre restabilirea echilibrului. Totuși legile fizico-biologice obligă, chiar și în aceste condiții, la menținerea unei concentrații de sodiu constante, ceea ce înseamnă că o dată cu creșterea cantității de sodiu intravascular crește și apa și, implicit, volumul sanguin.

Inima are un mecanism interior cu ajutorul căruia, concomitent cu mărirea volumului sanguin ce trebuie vehiculat, adică a celui ce îi umple cavitățile, îi crește și forța de contracție. Peste o anumită limită acest mecanism este depășit, contracția devenind ineficientă, apoi imposibilă (este ca și cînd am încerca să ridicăm prin contracția bicepsului o greutate foarte mare, care ne-a întins perfect cotul; dacă se poate trece peste momentul de „supraalungire" a bicepsului și reușim să flectăm puțin cotul, mișcarea devine posibilă). Pericolul suprasarcinii este mare pentru cord și vital pentru organism. Și să ne gîndim că totul pornește de la un biet ion de sodiu care nu depășește în corpul omenesc echivalentul cîtorva linguri de sare (150 g)!

Reglarea sodiului și cea a volumului sanguin sînt, așadar, vitale și interdependente. Pentru un element atît de important și de fin există mai multe mecanisme de reglare. Primul, strict hormonal, se numește „pompos" sistemul renină-angiotensină-aldosteron. Al doilea este pur renal: filtrarea glomerulară. Prin anii '50—'60 a fost intuită existența unui al treilea mecanism de siguranță, neprecizat încă, denumit pur și simplu „al treilea factor".

## O BIZARERIE ÎN INIMĂ... ȘI O IDEE GENIALĂ

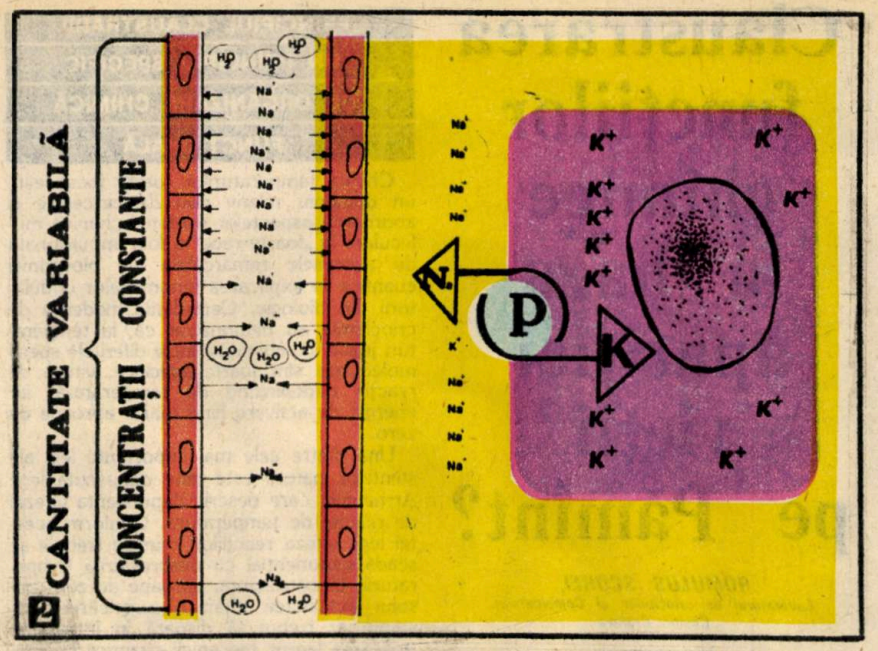
Ultrastructura miocardului este impresionantă. Imaginea electrono-microscopică lasă senzația unei armate și a unei ordini de bătaie. Celula cardiacă „lucrătoare" este o celulă înalt specializată pentru contracție și nu-și poate permite nici un „lux": în interiorul ei sînt așezate „felii" de elemente contractile (sarcomere), în paralel cu microzone energetice (mitocondrii), nemaifiind „loc" și pentru altceva. Și totuși, prin anii '50, Bruno Kisch de la Colegiul American de Cardiologie și apoi George Emil Palade (savant de origine română) descoperă în celulele cardiace atriale niște granule de secreție. Era o bizarerie greu de explicat, mai ales că granulele lipsesc la nivelul ventriculelor.

În 1981, un cercetător canadian, Adolfo de Bold, de la Queen's University (Kingston) are o idee genială, care ca de obicei, este una extrem de simplă. El injectează triturat în atrii și venticule la cobai și remarcă un lucru surprinzător: trituratul atrial determină o importantă diureză cu eliminare masivă de sodiu. Concluzia se impune: al treilea factor de reglare a volumului și sodiului sanguin se găsește la nivelul inimii; inima gîndește în perspectivă, ea

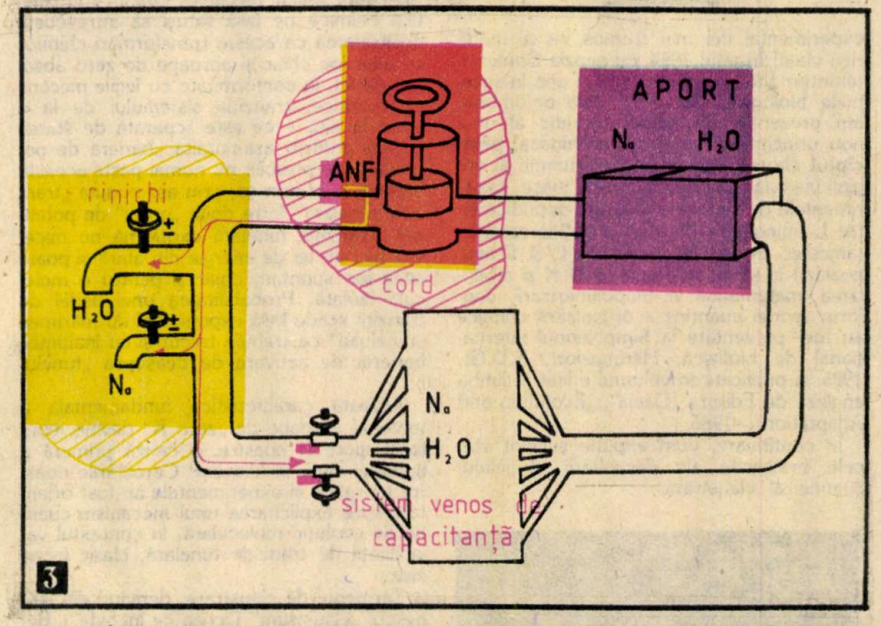
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Phe- | Gly- | Gly- | Arg- | Ile- | Asp- | Arg- | Ile- | Gly- | Ala- | Gln- | Ser- | Gly- | Leu- | Gly |

| 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Arg- | Ser- | Ser- | Cys- | ——— | S-S | ——— | | | Cys- | Asn- | Ser- | Phe- | Arg- | Tyr |

| | |
|---|---|
| ANP UMAN | (1—28 ANF) |
| AURICULIN B | (4—28 ANF) |
| AURICULIN A | (4—27 ANF) |
| ATRIOPEPTIN III | (5—28 ANF) |
| ATRIOPEPTIN II | (5—27 ANF) |
| ATRIOPEPTIN I | (5—25 ANF) |




2




3

1. *Structura lanțului peptidic ANF.* Diferitele segmente de peptidă au purtat denumiri diverse în decursul istoriei cercetărilor despre ANF. Toate însă cuprind zona dintre aminoacizii 5—25. În esență, este un singur factor natriuretic, cunoscut sub nume diferite.
2. *Simplificat, jocul ionilor și al apei poate fi exprimat ca jocul concentrațiilor celor mai importanți ioni pozitivi:* compartiment intravascular (portocaliu pe desen) — „sodiul cheamă apa" pentru a respecta principiul concentrației constante, sodiul cheamă apa din țesuturi, crescînd presiunea în vase; compartiment extravascular (galben) — zona de liniște a concentrațiilor, necesară pentru a furniza celulelor un spațiu de schimb relativ constant; compartiment intracelular (mov) — pentru a menține polaritatea membranei, celula „pompează" mai mulți ioni de potasiu contrar gradientului.
3. *Mecanismul de reglare prin ANF.* Sistemul circulator este supus unui aport de sodiu și sau apă cvasinelimitat. Pentru a nu suprasolicita pompa (cordul), sistemul ANF deschide robinetele de Na/H$_2$O (rinichi) sau închide robinetul (arterial/arteriolar) de acces la rezervor (sistemul venos de capacitanță).

sintetizează un hormon prin intermediul căruia își asigură posibilitatea lucrului în condiții optime, evită suprasolicitările, interzice „accidentele".

A fost suficientă descoperirea „cheii". Cercetătorii din lumea întreagă și-au focalizat studiile asupra acestui nou element ce a luat denumirea de factor natriuretic (excretor de sodiu atrial) sau, mai simplu, ANF. În anul 1983 Marc Cantin și Jacques Génest, de la Universitatea din Montreal, reușesc să izoleze și să purifice hormonul dovedit a fi un lanț proteic (peptidic). Trei luni mai tîrziu Ruth Nutt, de la Laboratoarele Merck, purifică peptida activă, creînd o bază nouă pentru cercetările ulterioare.

**MULT ZGOMOT PENTRU NIMIC?**

Dar lucrurile se complică. Se descoperă tot mai multe efecte ale ANF; cordul nu „gîndește" simplist problemele. Multitudinea de cercetări pe tema ANF din ultimii ani conturează mai multe elemente dovedite experimental. ANF ar avea la nivelul organismului, în primul rînd, un efect de scădere a tensiunii arteriale, declanșat chiar înaintea efectului de eliminare de apă și sare, apoi un efect de scădere a forței de contracție a inimii.

Pare paradoxal, dar pe măsură ce știm mai multe elemente despre această mică peptidă, pe care înainte de anul 1981 nici nu o bănuiam, se ridică alte și alte semne de întrebare. Cum se exercită efectul de scădere a tensiunii arteriale? Cum dilată ANF toate arterele? De ce contractă ANF unele artere mici din rinichi? De ce scade forța de contracție a inimii și cum? Care este mecanismul molecular de activare prin ANF? Cum se secretă factorul natriuretic?... Cercetătorii au tot mai multe mistere de elucidat.

Ne putem întreba la un moment dat care este valoarea practică a descoperirii modului în care inima „gîndește" prin micul lanț peptidic. Această moleculă pare să fie pietricica ce lipsea pentru închegarea unui foarte vast mozaic. El intră în mecanismele de geneză și, implicit, în posibilitățile terapeutice ale unor grupuri de boli cu frecvență foarte mare în populație: hipertensiunea arterială, insuficiența cardiacă, insuficiența renală. Și am numit doar cele mai importante grupări patogenice. Așteptăm de la cercetările anilor ce vor veni crearea unui corespondent medicamentos cu utilitate clinică. Trebuie să menționăm faptul că în clipa de față un singur miligram de ANF costă în jur de 500 dolari, fiind, probabil, cea mai scumpă substanță biologică comercializată în lume!

Salvarea a mii și milioane de vieți va veni, se pare, de la simpla, dar geniala descoperire că inima, acest lucrător neobosit, „gîndește" permanent în perspectivă. ■

## IMUNOLOGIE

Studiind la păsări celulele timusului embrionar, organ esențial în dezvoltarea sistemului imunitar, Jean-Paul Thierry și colaboratorii săi de la Institutul de embriologie al CNRS (Franța) au observat că acestea produc niște molecule proteice cu rol bine definit. Ele atrag precursorii limfocitelor T, care își dobîndesc astfel specificitatea, devenind imunocompetente.

Descoperirea prezintă interes nu numai pentru cercetarea fundamentală, ci și pentru terapeutică. Într-adevăr, pînă în momentul de față nu se cunoaște nici un „marker" al acestor precursori. Grație peptidelor evidențiate se poate spera că se vor reuși „trierea" și multiplicarea în cultură a celulelor esențiale în apărarea organismului, lucru deosebit de util pentru ameliorarea cîtorva dintre actualele deficiențe imunitare.

# Claustrarea funcţiilor chimice la baza apariţiei vieţii pe Pămînt?

**ROMULUS SCOREI,**
*Laboratorul de criochimie al Combinatului Chimic Craiova*

## ISTORIA MODERNĂ A CONCEPTELOR PRIVIND ORIGINEA VIEŢII

Modelarea genezei şi organizării materiei vii se constituie într-una din cele mai redutabile probleme ale cunoaşterii ştiinţifice actuale. Iniţiatorii cercetărilor moderne asupra originii vieţii pe Pămînt au fost biochimistul rus A.I. Oparin (1924) şi biologul englez John Haldane (1928). Ipoteza lor privind sinteza abiogenă a compuşilor organici biotici într-o atmosferă primitivă reducătoare, pe o planetă bîntuită de descărcări energetice devastatoare, a însemnat o nouă perspectivă promiţătoare în investigarea apariţiei materiei vii. Oparin a dezvoltat şi aprofundat apoi conceptul de moleculă prebiotică, reuşind să obţină sisteme chimice organizate, denumite coacervate, cu proprietăţi fizico-chimice asemănătoare celulelor actuale.

Ca urmare, o explozie de investigaţii teoretice şi experimentale a avut loc între anii 1937–1980, cercetarea originii vieţii cunoscînd succese remarcabile. Astfel, în 1942, cercetătorul mexican A. Herrera publică un studiu asupra unor microstructuri chimice organizate – sulfobii – rezultate în urma reacţiilor dintre formaldehidă şi tiocianat de amoniu. La rîndul lor, Fox şi colaboratorii săi reuşesc să obţină pentru prima dată, în 1959, peptide din aminoacizi la temperaturi relativ ridicate (175°C). Prin dizolvarea acestora în apă, ei identifică un nou tip de microsisteme chimice, numite microsferule proteinoidice. În sfîrşit, în 1971, laureatul Premiului Nobel pentru chimie M. Eigen pune bazele unei teorii asupra selecţiei naturale la nivel de specie chimică moleculară. Teoria hiperciclului, cum a fost ea denumită, reprezintă o demonstraţie strălucită privind apariţia şi evoluţia informaţiei genetice.

Nu întîrzie să apară însă şi teorii cu privire la apariţia „la rece" a vieţii, cei mai asidui cercetători fiind Grant şi Alburn (1965), Orgel (1969) şi Simionescu (1980). Obţinerea de aminoacizi, peptide, pigmenţi organici, lipide, zaharuri şi nucleotide prin absorbţia în gheaţă a radicalilor chimici rezultaţi în atmosfere reducătoare şi în prezenţa radiaţiilor electromagnetice confirmă încă o dată părerea generală actuală că se pot obţine precursori ai vieţii în orice condiţii energetice şi cu aceiaşi compuşi chimici universal răspîndiţi.

Dar simularea în laborator a unor organizări spontane de structuri chimice asemănătoare celulelor (coacervate, sulfobi, microsferule proteinoidice etc.) nu poate descifra totuşi lunga cale a viului. Una din problemele cheie ale vieţii este remarcabila rupere de simetrie în cinetica formării agregatelor moleculare complexe cu chiralitate specifică (asimetrie moleculară şi prezenţa unui atom de carbon asimetric substituit), cum ar fi, de exemplu, cazul L-aminoacizii proteinelor şi D-glucidele zaharurilor. O serie de cercetători, cum ar fi Fox (1957), Harada (1965), Katschalsky (1967), Horovitz (1984), au încercat să găsească o explicaţie plauzibilă, fundamentată ştiinţific, privitor la modificările cineticii chimice de reacţie ale unor molecule cu chiralitate specifică sub influenţă catalitică, în prezenţa unor surse diverse de radiaţii sau a unor suporturi solide argiloase.

În acest context general, cercetările noastre au fost direcţionate spre găsirea unui principiu de organizare chimică specific viului care să fundamenteze teoretic şi experimental cel mai frumos vis al materiei: viaţa! În anul 1984, cu ocazia Conferinţei internaţionale pentru ioni şi apă în sistemele biologice, Bucureşti, 2–6 octombrie, am prezentat un model teoretic al unui nou principiu de organizare chimică, **principiul claustrării**, un model cuantic al originii vieţii la temperaturi foarte joase. Experimentele de sinteză a legăturii peptidice între L-aminoacizii dintr-un amestec racemic (amestec în condiţii egale de L şi D-aminoacizi) în structurile apei la 77 K şi modelarea matematică a biopolimerizării conform teoriei cuantice a organizării chimice au fost prezentate la Simpozionul internaţional de biofizică, Heringsdorf, R.D.G., 1985, şi publicate în volumul editat în limba engleză de Editura „Dacia", „Evolution and Adaptation", 1986.

În continuare, vom expune succint etapele principale ale dezvoltării modelului cuantic al claustrării.

## PRINCIPIUL CLAUSTRĂRII, UN PRINCIPIU SPECIFIC DE ORGANIZARE CHIMICĂ FUNCŢIONALĂ

Chimia temperaturilor foarte joase este un domeniu relativ nou de cercetare şi abordarea aspectelor evoluţiei chimice moleculare la „foarte rece" a fost impulsionată de succesele remarcabile ale biochimiei cuantice în explicarea fenomenelor ondulatorii din biologie. Cercetările moderne de criochimie au demonstrat că, la temperaturi joase, combinaţiile între diferitele specii moleculare sînt foarte specifice, viteza de reacţie nedepinzînd de temperatură, iar energia de activare fiind foarte aproape de zero.

Una dintre cele mai importante legi ale ştiinţelor naturii este bine cunoscuta lege Arrhenius, care descrie dependenţa vitezei de reacţie de temperatură. Conform acestei legi, viteza reacţiilor chimice trebuie să scadă exponenţial cu descreşterea temperaturii. În consecinţă, aproape de zero absolut activitatea chimică a oricărei substanţe ar trebui să dispară în întregime. Aplicarea legilor mecanicii cuantice la cinetica chimică ne lasă totuşi să întrevedem posibilitatea ca aceste transformări chimice să aibă loc chiar şi aproape de zero absolut. Astfel, în conformitate cu legile mecanicii cuantice, tranziţia sistemului de la o stare la alta – ce este separată de starea iniţială printr-o aşa-numită „barieră de potenţial" – e posibilă nu numai peste această barieră, ci şi prin ea, prin aşa-numita „tranziţie tunelară" între două „gropi" de potenţial. Tranziţia tunelară exotermă nu necesită nici un fel de energie din afară şi poate avea loc spontan, chiar şi pentru o moleculă izolată. Probabilitatea unei astfel de tranziţii scade însă exponenţial cu mărimea „tunelului" ce trebuie trecut şi cu înălţimea barierei de activare de deasupra „tunelului".

Această caracteristică fundamentală a materiei aproape de „zero K" devine, conform ipotezei noastre, o cauză primară a apariţiei vieţii în Univers! Cercetările noastre teoretice şi experimentale au fost orientate spre explicitarea unui mecanism cuantic de evoluţie moleculară, în contextul valabilităţii de tranziţie tunelară, clasic interzise.

Termenul de claustrare, derivînd din latinescul „claustrum" („ceea ce închide"), defineşte tocmai un principiu cuantic de organizare la „foarte rece". El constă în segregarea informaţională a moleculelor chimice într-un cîmp electric intens, la temperaturi foarte joase, urmată de formarea unor asociaţii moleculare cu funcţiuni chimice specifice, denumite de noi „bioclusteri". Claustrarea funcţiunilor chimice necesită o anumită ordine avantajoasă geometrico-topologică a moleculelor, pentru ca acestea să poată reacţiona stereospecific, prin mecanismul cuantic de tunelare.

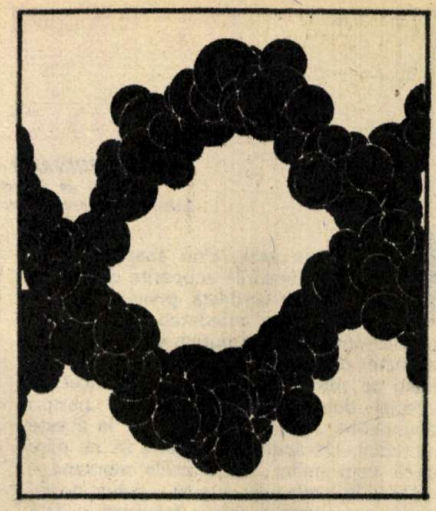
Fenomenul de electricitate intensă spontană în gheaţă, la temperaturi între 80–130 K (feroelectricitate), a fost demonstrat experimental de Kuhne (1962). Această descoperire ne-a condus la ipoteza că gheaţa feroelectrică reprezintă factorul natural de constrîngere (de calitate!) determinant în geneza bioclusterilor, cîmpul ei cuantic asigurînd disimetria chiralică şi electrică specifică viului. Sintezele chimice din bioclusteri le asigură acestora o specificitate chimică şi structurală deosebită. Noi am identificat formarea legăturii peptidice

între L-aminoacizi, spectrele electronice evidențiind formarea de asociații moleculare a căror absorbție este proporțională cu gradul de polimerizare a peptidelor. Formarea acestor asociații moleculare organizate prin claustrarea funcțiilor chimice în matricea feroelectrică a gheții, la temperaturi foarte joase, a însemnat saltul calitativ de la starea chimică structurală la starea **bioformațională** structural-continuă. Starea bioformațională - termen introdus în 1984, împreună cu regretatul academician E. Macovschi - ca o protobiostructură reprezintă o nouă stare a informației și nu mai poate fi explicată integral printr-o mărime structurală (entropică).

Acest proces de segregare informațională și organizare chimică prin claustrare electrică cuantifică producția de entropie a bioclusterilor. Ecuația fundamentală a frecvenței de oscilație a undei bioformaționale este:

$$\Delta\nu = \frac{\Sigma\delta Ji\delta Xi}{2\pi k}$$

în care $\delta Ji$ și $\delta Xi$ au semnificațiile din termodinamică (fluctuații de fluxuri și forțe generalizate), k reprezintă constanta lui Boltzmann, iar $\Delta\nu$ lărgimea benzii oscilațiilor. Dinamica undei bioformaționale se manifestă structural printr-un proces periodic de destructurare-restructurare a bioclusterului. Mecanismul s-a transmis ulterior la nivel molecular pe scara viului. În consensul ecuației fundamentale, rezultă că unda de organizare se desfășoară în pulsuri autoîntreținute de schimbul energetic între sistem și mediu, fiind deci rezultanta superpoziției oscilațiilor structurale corespunzătoare funcțiunilor chimice inițiatoare. În aceste sări instabile termodinamic, fluctuațiile chimico-topologice ale speciilor moleculare se amplifică (fenomen de rezonanță), generează disimetria de reacție specifică noii structuri și pot produce, prin



amplificare și acumulare în adiacent, fluctuații de concentrații în interiorul bioclusterilor. Asemenea acumulări pot conduce, o dată cu creșterea gradientului de temperatură, la integrarea lor convectivă în mediul lichid și, prin reglaje cu reacție pozitivă și negativă, să determine evoluția lor pînă la cîteva forme celulare stabile care vor asigura evoluția vieții pe Pămînt.

În concluzie, prin topirea gheții, în mediul lichid al oceanului planetar, bioclusterii s-au integrat convectiv specific numai la rezonanță, prin acordarea benzilor de frecvență bioformațională și, la un anumit nivel de organizare, au putut să apară mai multe stări metabolice protocelulare.

## UN POSIBIL „SCENARIU" AL APARIȚIEI VIEȚII PE PĂMÎNT

În condițiile în care starea feroelectrică a apei la temperaturi foarte joase a fundamentat un mecanism de ordine la distanță în materia organică, s-ar putea crea deschideri noi spre înțelegerea apariției vieții în Univers și, mai ales, în sistemul nostru solar.

Dacă originea vieții ar corespunde mecanismului claustrării funcțiunilor chimice la „foarte rece", ar rezulta că și etapele de acreție și condensare a planetei Pămînt ar fi avut loc la temperaturi joase și foarte joase. Astfel, etapele primare ale evoluției chimice prebiotice nu ar fi avut loc într-o atmosferă reducătoare planetară, ci în granulele interstelare, la temperaturi foarte scăzute. În figura 1 este redat un model de evoluție chimică la „foarte rece", într-o granulă interstelară. Se presupune (J. Greenberg, 1984) că mantaua unei granule interstelare în faza de formare este constituită dintr-un amestec de molecule de apă, metan, amoniac etc., în stare solidă, adică, în principal, din așa-zisa „gheață murdară". Formarea de radicali liberi și recombinările multiple la nivelul mantalei sub „bombardamentul" radiațiilor cosmice pot asigura un amestec complex de molecule chimice și radicali și o ridicare a temperaturii de la 10 K la 100 K. Aceasta declanșează claustrarea funcțiunilor chimice existente.

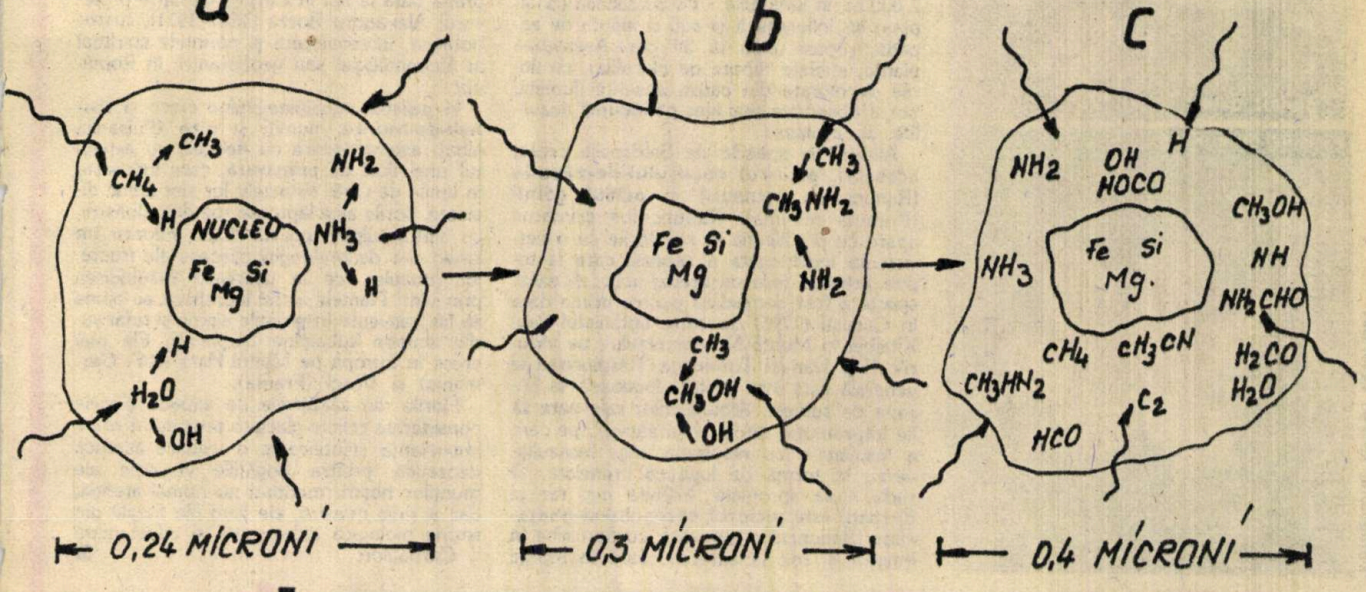
La ora actuală, în cosmogonie, devin tot mai numeroase argumentele care susțin teoria formării sistemului solar prin acreția unui nor interstelar de gaze și praf în rotație extrem de lentă, generator de stele simple, un eveniment rar în Univers (Alan Boss, 1985). Formarea sistemelor planetare pare să fie deci o consecință naturală a apariției unor stele simple, iar prezența granulelor interstelare, evoluate chimic în faza de acreție planetară la temperaturi joase, constituie factorul necesar de claustrare chimică. Intrarea Soarelui în faza de cvasiechilibru stelar a determinat „limpezirea" sistemelor planetare apropiate. În această etapă Pămîntul și-a format oceanul planetar, la suprafața căruia bioclusterii generați în faza de condensare gravitațională intrau în ciclul deschis al evoluției biologice. De asemenea, în această perioadă se diferențiază formele metabolice ale bioclusterilor de formele nemetabolice. Deci formele metabolice ale bioclusterilor au evoluat spre celulele actuale, în timp ce formele nemetabolice și-au păstrat caracterul de entitate chimică claustrată, întîlnită astăzi la virusuri.

În finalul „scenariului" nostru putem afirma cu certitudine că studiul chimiei cometei Halley va elucida o bună parte a misterului originii vieții. Se cunoaște cu exactitate că nucleul cometelor este un veritabil „rezervor chimic" de granule interstelare, aflate la temperaturi foarte joase.

Anul 1986 poate deveni o răscruce în cercetarea originii vieții în Univers! ■

**1. — EVOLUȚIA STRUCTURII UNEI GRANULE INTERSTELARE**

**Inițial, o granulă este un nucleu de ferosilicați pe care condensează o manta constituită din gheață. Radiațiile cosmice descompun moleculele chimice din manta în radicali (a). Radicalii se pot de asemenea combina și forma molecule (b). În timp, granulele devin sediul unor reacții chimice, dind naștere la un amestec complex de molecule și radicali (c).**



# PRIMĂVARĂ în toiul verii

**FERDINAND TĂUBER,**
*Centrul de Cercetări Biologice,*
*Subcomisia Monumentelor Naturii Cluj-Napoca*

DEGETĂRUȚ

PICIORUL COCOȘULUI-DE-ZĂPADĂ

OCHIUL GĂINII

SISINEI-DE-MUNTE

Fotografiile aparțin autorului

În lunile de vară, cînd soarele scaldă cîmpiile și dealurile acoperite de un covor intens de verdeață, presărat cu flori multicolore, pe întinderea culmilor carpatine românești mai putem surprinde unele aspecte de primăvară. Zăpezile munților înalți se retrag uneori destul de încet, în special după iernile „grele", cu ninsori abundente. Apoi căldura întîrzie la aceste altitudini. De aceea nu trebuie să ne mire dacă vom întîlni în excursiile montane – chiar și în lunile iulie–august – petice de zăpadă, pe marginea cărora înfloresc, o dată cu topirea lor, așa-zisele **„flori din zăcători de zăpadă"**. Zăcătorile de zăpadă sînt mici depresiuni sau vîlcele, aflate în locuri umbrite, dosite, mai reci, pe spinările munților noștri. Ele ne pot prezenta o primăvară întîrziată la o dată calendaristică deja estivală, plantele avînd același comportament ca și florile vernale, vestitorii primăverii, atît în privința desfășurării ciclului lor biologic, cu anteza (înflorirea) timpurie, sincronă cu topirea zăpezilor, cît și a modului de depozitare a unor substanțe organice de rezervă în organele lor subterane.

**Degetărițul** (Soldanella hungarica) și **degetărelul pitic** (Soldanella pusilla), înalte de 5–10 cm, poartă flori în formă de clopoței liliachii, cu marginile fin crestate (fimbriate). Te aștepți ca „limba" maronie (stilul cu stigmatul), vizibilă, depășind corola, să vorbească la adierea vîntului de coastă. Stilul prelung și stigmatul de la vîrful acestuia, așezate în centrul clopoțeilor florali, joacă un rol însemnat în înmulțirea lor, prin recepționarea grăuncioarelor de polen, care produc fecundarea. Frunzele mici, verzi, lucitoare și pieloase sînt așezate numai la baza tulpinii și au o formă aproape rotundă sau de rinichi (reniforme). Aceste plante înfloresc de obicei din mai pînă în august, după topirea zăpezii din zăcători, atunci cînd solul mustește de apă. Uneori, se întîmplă – cum a fost observat în Alpii elveției, la o altitudine de peste 2 000 m, în luna iulie – ca Soldanella (S. alpina) să înflorească și sub o manta de zăpadă, groasă pînă la 30 cm. Asemenea plante, etiolate (lipsite de clorofilă), cu florile decolorate din cauza absenței luminii, pot fi observate mai ales pe locurile dezvelite de avalanșe.

Alături de speciile de Soldanella cresc, adeseori, **piciorul cocoșului-de-zăpadă** (Ranunculus crenatus) și **ochiul găinii** (Primula minima). Ranunculus crenatus apare cu predilecție în zăcătorile cu o persistență îndelungată a zăpezii, care la topire prezintă însă un drenaj activ. Această specie a fost semnalată pentru prima dată în Carpați (1796) de către botanistul Paul Kitaibel în Munții Maramureșului, pe vîrfurile Pop Ivan și Toroioaga. Răspîndirea ei generală este însă limitată îndeosebi la Europa de sud-est. Albul florilor sale pare să fie împrumutat de la luciul zăpezii, pe care a însuflețit-o cu respirația unor frunzulițe verzi, în formă de lopățică crenelată. O rudă a sa apropiată, întîlnită mai rar în Carpați, este **piciorul cocoșului-al-gheța-rilor** (Ranunculus glacialis), cu flori albe în interior și roz la exterior, care în Munții Alpi urcă la peste 4 275 m, înregistrînd un record altitudinal printre plantele cu flori (antofite). Această specie, cunoscută și în Munții Scandinaviei, fiind o plantă arctică-alpină, întruchipează la noi o adevărată relictă glaciară. Plantele relicte glaciare au imigrat în timpul ultimei glaciații (în urmă cu cca 10 000 ani), reușind să supraviețuiască în flora țării noastre ca descendenți din perindarea generațiilor. Clima din timpul ultimei glaciații (würmiene) a fost rece-continentală, iar ghețarii în vremea aceea ocupau doar căldările celor mai înalte masive din țară (Rodnei, Făgăraș, Retezat etc.). O dată cu instalarea perioadei climatice postglaciare mai călduroase, ghețarii din Carpații noștri s-au topit, născîndu-se lacurile glaciare subalpine de o rară frumusețe peisagistică, iar o serie de specii vegetale – relicte glaciare –, cum sînt **piciorul cocoșului-al-gheța-rilor** (Ranunculus glacialis), **ochiul găinii** (Primula minima), **cosacii** (Astragalus frigidus), **arginț-ica** (Dryas octopetala), **măcrișelul** (Oxyria digyna), **jneapănul** (Pinus mugo), **zîmbrul** (Pinus cembra) ș.a. s-au menținut în căldările și pe piscurile subalpine și alpine carpatine, ca martori ai glaciației petrecute demult. De studiul istoriei vegetației și al plantelor relictare glaciare din țara noastră s-a ocupat intens academicianul Emil Pop (1897–1974) care a cucerit înalte merite științifice pentru biologia românească pe plan internațional.

Primula minima, întîlnită frecvent în zăcătorile de zăpadă, poartă o floricică deosebit de aspectuoasă, roz-roșiatică pînă la liliachie și alburie la mijloc, cu o parte tubuloasă și cinci diviziuni bifide, întinse într-o formă stelară. Frunzulițele lucitoare, lățite la vîrf, unde prezintă o serie de dințișori ascuțiți, sînt dispuse într-o rozetă bazală. Plantele, asociate de obicei în pîlcuri dese, se întîlnesc mai ales în locurile pietroase, umede, după topirea zăpezii. Astfel de asociații vegetale ce preferă mediul zăcătorilor de zăpadă au fost descrise pentru prima oară la noi în Carpați de către profesorul Alexandru Borza (1887–1971), ilustru botanist, întemeietorul și părintele spiritual al fitocenologiei sau geobotanicii în România.

În pajiștile subalpine-alpine cresc și **sisinelii-de-munte,** numiți și **oițe** (Pulsatilla alba), asemănătoare cu dediței, cu aspectul unei flori de primăvară, care înflorește în lunile de vară. Frunzele lor sînt adînc divizate, florile albe-lăptoase, pe dos albăstrii, iar vîrful tulpinii poartă după înflorire un smoc des de prelungiri păroase ale fructelor (nucule), ce le ușurează răspîndirea prin vînt. Plantele astfel înzestrate au ajuns să fie frecvente în pajiștile alpine și tufărișurile scunde subalpine carpatine. Ele mai cresc în Europa pe Munții Harz (R.F. Germania) și Vosgi (Franța).

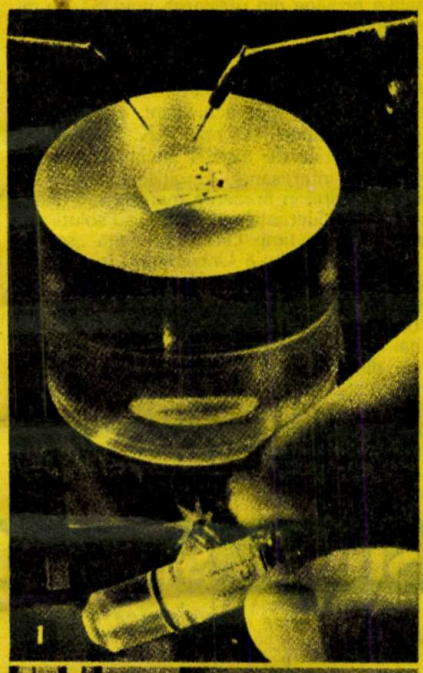
Florile din zăcătorile de zăpadă și cele considerate relicte glaciare prezintă o mare importanță științifică și o valoare estetică deosebită printre bogățiile vegetale ale munților noștri, meritînd nu numai atenția, dar și grija noastră, ele fiind file fragile din istoria biologică îndelungată și zbuciumată a Carpaților! ■

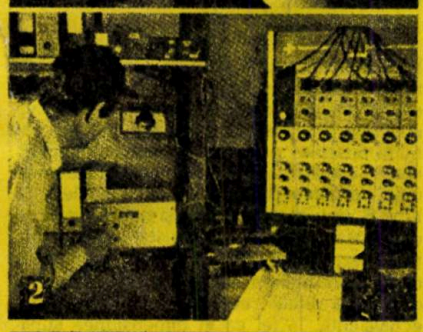
# Un laborator în miniatură

Ingeniozitate, dar nu numai atît. Răbdare și pasiune, putere de a lua totul de la capăt. O dată, de două ori... Așa a apărut, din aproape în aproape, un nou instrument de investigare a corpului omenesc, care s-a dovedit a fi — după fabricare și experimentare — o extraordinară „mașinărie", poate cea mai performantă din cîte s-au inventat pînă în prezent în acest domeniu. Sonda — sau naveta, cum au botezat-o, mai în glumă, mai în serios, creatorii ei — a fost realizată la Clinica de Gastroenterologie din Strasbourg (Franța). Pentru a-și îndeplini misiunea, micul „explorator", cu o lungime de 38 mm și un diametru de 11 mm, este înghițit pur și simplu de către pacient. El își începe astfel expediția în tubul digestiv, străbătînd, rînd pe rînd, toate segmentele sale. Călătoria durează cel puțin 48 de ore, interval în care capsula poate fi urmărită permanent datorită semnalelor radio emise de ea, fapt ce permite pentru prima oară să se cunoască, centimetru cu centimetru, drumul parcurs de alimente din cavitatea bucală în intestin. Mai mult chiar, fiind înzestrată cu o serie de piese ultrasofisticate, sînt posibile — conform unui program stabilit anterior, specific fiecărei investigații — măsurarea compoziției intestinale, recoltarea de eșantioane, administrarea, în anumite momente și în locuri precise, a unor medicamente diverse...

La start se află deci un veritabil laborator în miniatură, destinat în principal descoperirii abisurilor celei mai lungi, mai importante și, din păcate, mai puțin cunoscute porțiuni a tractului digestiv, intestinul subțire, „piesă" de bază în descifrarea și înțelegerea mecanismelor intime ale digestiei. Într-adevăr, la nivelul acestui tub, lung de 4—5 m, încolăcit savant în centrul abdomenului, se derulează etapele esențiale ale procesului complex de transformare fizică și chimică a alimentelor. Prin contracțiile sale (15 000 pe zi), el realizează atît împingerea masei alimentare din meandră în meandră, cît și absorbția intestinală, transport biologic ce asigură descompunerea proteinelor, lipidelor și glucidelor și trecerea lor în sînge și limfă. Desfășurată, mucoasa intestinală împreună cu vilozitățile ei, unități structural funcționale ale absorbției, acoperă o suprafață impresionantă — cea a unui teren de tenis, adică 100 m²! Sînt lucruri care ne demonstrează că aici trebuie căutate și cauzele multiplelor tulburări digestive, atribuite fie unui tranzit defectuos sau unui deficit enzimatic, fie unei proaste absorbții intestinale. Pentru a se stabili însă un diagnostic corect și, implicit, un tratament adecvat este absolut necesară cunoașterea în detaliu a modului în care se desfășoară digestia în condiții de normalitate, fenomen insuficient cercetat din lipsa unor mijloace de investigare eficiente.

Inițial, scopul specialiștilor francezi a fost acela de a studia motricitatea intestinală în ideea de a testa medicamentele capabile să accelereze sau să încetinească tranzitul. Dar singura soluție pentru a realiza acest lucru, metodele tradiționale nefăcînd față lungimii impresionante a intestinului subțire, era — precizează prof. Jacques Grenier, șeful Clinicii de Gastroenterologie, într-un interviu publicat în revista „Sciences et Avenir", 470/1986 — fabricarea unei mici sonde și înghițirea ei.





Miniaturizate, în colaborare cu Laboratorul de microelectronică al Centrului de Cercetări Nucleare (CNRS—Strasbourg), componentele electronice montate în ultimul etaj al sondei-navetă vor permite măsurarea simultană a șase parametri. Alain Lambert urmărește pe înregistrator deplasările navetei; pacientul va rămîne în apropierea antenei radio cca 48 de ore (2).

Credem că vă imaginați, stimați cititori, ce a însemnat în realitate o astfel de soluție, aparent simplă. Cîte încercări, perfecționări și adaptări, cîte prototipuri diferite s-au succedat în decurs de peste 10 ani. „Pentru primul nostru model am utilizat un metal obișnuit, povestește Alain Lambert, unul dintre colaboratorii prof. Grenier. La sfîrșitul voiajului său s-a observat însă că acesta era pe jumătate ruginit de aciditatea stomacului!" Detaliu supărător pentru un aparat gîndit să efectueze misiuni multiple. Problema a fost repede rezolvată cu ajutorul unei carapace de oțel inoxidabil. Rămîneau însă altele, printre care una destul de complicată: cum să echipezi naveta pentru a fi sigură permanenta ei comunicare și pentru a nu exista posibilitatea strecurării unor date eronate? S-a hotărît deci folosirea unui captator electric. Într-adevăr, intestinul emite — ca orice mușchi — semnale electrice, ușor de recunoscut în funcție de starea de repaus sau de contracție în care se află regiunea observată. Primul prototip, construit în anii '70, avea două brațe telecomandabile, destinate să se înfigă cu intermitență în mucoasa intestinală. Pe unul din ele, doi electrozi măsurau intensitatea semnalelor electrice ale acesteia. Din nefericire, contracțiile erau atît de puternice încît minuscula sondă nu reușea în nici un fel să se prindă de peretele intestinului. Alain Lambert și Francis Crenner au modificat complet proiectul, întrebîndu-se dacă nu ar fi mai bine ca naveta să evolueze liber și să se înregistreze mișcările sale, fără să se încerce imobilizarea ei cu orice preț. Brațele au fost, așadar, înlocuite cu o mică rotiță escamotabilă, ce se învîrtește în contact cu mucoasa tubului digestiv. Fiecare rotație corespunde unui semnal cu modulație de frecvență, captat de o antenă radio, plasată la cca 10 m de pacient, și retransmis sub formă grafică. Sonda informează astfel, secundă după secundă, centrul de control asupra direcției și vitezei de deplasare.

În sfîrșit, ultima etapă a constat în utilarea capsulei cu acele echipamente care să-i permită să efectueze în anumite puncte determinate propriile experiențe. Viitoarele laboratoare intestinale vor fi plasate în ultimul etaj al navetei — un mic „buncăr" detașabil prin telecomandă. Înzestrat cu un piston cu resort, primul „satelit" fabricat în laboratorul din Strasbourg este încă rudimentar. Pentru moment, el nu permite decît aspirarea sucului intestinal. Versiunile mai sofisticate, puse deja la punct de inginerii Alain Lambert și Francis Crenner, vor putea însă să elibereze medicamente sau — înzestrate cu microbisturie — să practice biopsii. „Ticsită" de componente electronice, sonda va mai înregistra, simultan, presiunea, activitatea electrică și temperatura de-a lungul întregului intestin. O adevărată „mină" pentru cercetare! Și nu este vorba doar de studii de fiziologie, de descifrare a biochimiei digestiei, ci și de testarea acțiunii și inocuității medicamentelor, de verificarea digestibilității uleiurilor produse de industria alimentară etc.

Cu toate că această mică minune a captat interesul oamenilor de știință — și nu numai al lor —, echipa profesorului Grenier și-a păstrat calmul, hotărînd să-și consacre studiile primului obiectiv pe care și l-a propus, și anume motricitatea intestinală. Bine curățată și sterilizată la întoarcerea din fiecare misiune, naveta a efectuat în ultimele luni peste 40 de voiaje în tractul digestiv al bolnavilor voluntari internați în clinică. Informațiile culese au și dezvăluit cîteva bizarerii ale intestinului. Probabil, vom afla și altele. Nu ne rămîne decît să așteptăm și să sperăm că ele ne vor aduce mult doritele soluții în tratarea afecțiunilor digestive. ■

**VOICHIȚA DOMĂNEANȚU**

# 3 + 1 dimensiuni spațiotemporale? (II)

*Fizician I. BULBOACĂ,*
*ICEFIZ*

Am admis că dimensiunile suplimentare ale ST au o topologie convenabilă, compactă - cerc sau sferă. Am dori să găsim însă motivul compactificării lor, adică din dinamica modelului KK să rezulte că o dimensiune are proprietățile unui cerc (compactificare spontană). Din acest moment încep însă dificultățile: în particular, ecuațiile Einstein clasice pentru gravitația pură nu au în nici o dimensiune soluții de tipul produsului între ST uzual și o varietate compactă. În principiu, există două maniere de a evita această concluzie: se au în vedere fluctuațiile cuantice ale cîmpului gravitațional și/sau interacțiunea între acesta și materie.

Pentru a explica sensul primei posibilități trebuie să apelăm la efectul Casimir. În 1984, H.B.G. Casimir a demonstrat că două plăci conductoare plane neutre plasate în vid se atrag datorită fluctuațiilor cuantice ale cîmpului electromagnetic, fenomenul fiind ulterior verificat experimental. Asemănător, fluctuațiile cuantice ale cîmpului gravitațional dau un efect de atracție între „capetele" dimensiunii a 5-a, transformînd-o într-un cerc a cărui rază evoluează către zero. Blocarea razei cercului la o valoare finită poate fi însă obținută ca efect al unor forțe (în cazul de față necunoscute) care acționează la distanțe foarte scurte (la fel cum în cazul efectului Casimir la distanțe de ordin atomic trebuie să se țină seama de structura atomică a plăcilor). Contracția poate fi blocată și dacă se consideră cîmpul gravitațional în interacțiune cu cîmpuri fermionice, al căror efect repulsiv echilibrează forțele Casimir. Amintim că bosonii (de ex. fotonul) și fermionii (de ex. electronul) sînt cele două tipuri fundamentale de particule; esențial pentru a le distinge este faptul că un nivel energetic poate fi ocupat de oricîți bosoni, dar numai de doi fermioni. De asemenea, contracția poate fi blocată de efecte termice. Ca o analogie, să considerăm o peliculă plană de lichid. Forțele de coeziune vor face ca suprafața de echilibru a lichidului să fie sferică („compactificare spontană") și, dacă ele ar fi unicele forțe prezente, raza acestei sfere ar scădea în timp pînă la zero. Suprafața sferică se stabilizează însă la o rază finită pentru că la distanțe mici moleculele se resping. Pe de altă parte, dacă o peliculă sferică de lichid închide un volum de gaz, efectele de contracție datorate peliculei pot fi echilibrate de cele repulsive datorate gazului, raza de echilibru depinzînd de temperatură.

Calculul configurației de echilibru a ST se realizează prin construirea unui potențial efectiv, raza de echilibru a varietății compacte fiind determinată de cerința ca acesta să fie minim. Deși se poate obține o rază finită, această soluție, cel puțin pentru modelul KK, nu oferă o configurație cuantic stabilă; ea se poate dezintegra, datorită fluctuațiilor cuantice, în varietăți cu alte topologii (de exemplu, incluzînd găuri negre). Pentru modelele cu mai mult de 4 + 1 dimensiuni, stabilitatea cuantică se poate obține cu prețul renunțării la unele cerințe realiste: de exemplu, o compactificare indusă de materie poate cere să existe $10^3$ - $10^4$ tipuri de particule.

Care este deci relevanța fizică a teoriilor multidimensionale? Am arătat deja că ele permit unificarea în spirit geometric a interacțiunilor cunoscute. Complexitatea dinamicii observate la energiile joase accesibile astăzi provine din utilizarea unui ST cu dimensiune inferioară celei în care funcționează teoria fundamentală. Dimensiunea 3 + 1 apare deci numai ca dimensiune efectivă adecvată descrierii fenomenelor de energie joasă sau, echivalent, de distanță lungă în raport cu raza KK. Pe de altă parte, teoriile de tip KK au implicații cosmologice interesante. Ecuațiile Einstein din aceste teorii, în prezența materie sau ținînd seama de fluctuațiile cuantice, au soluții dependente de timp care reprezintă „scenarii" pentru evoluția Universului. În particular, este posibil ca un Univers multidimensional inițial plat să evolueze prin răcire către cel cunoscut astăzi, suferind una sau mai multe tranziții de fază care compactifică dimensiunile suplimentare. De asemenea, este posibil ca un Univers în care toate dimensiunile sînt compactificate inițial la aceeași rază să evolueze în sensul creșterii razei pentru 3 + 1 dimensiuni și în sensul scăderii ei pentru restul de dimensiuni. Ca rezultat al tranzițiilor de fază, Universul ar putea conține domenii cu dimensionalitate efectivă diferită (la fel cum un feromagnet poate avea domenii cu magnetizare orientată diferit), caz în care rămîne deschisă problema eventualului eveniment catastrofal provocat de înglobarea unui domeniu de către altul. Modelele de tip KK sînt însă relevante și pentru materia condensată. În fond, un cristal prezintă periodicitate pe oricare din direcții, astfel încît după parcurgerea unei distanțe egale cu constanta rețelei revenim într-o poziție fizic echivalentă, la fel ca în dimensiunea suplimentară a modelului original KK. Putem spune deci că, prin cristalizare, dimensiunile s-au compactificat spontan. Pe de altă parte, există materiale ale căror proprietăți sînt bine descrise de modele cu 1 sau 2 dimensiuni spațiale; putem considera că acestea provin dintr-un model spațial 3-dimensional compactificat spontan pe 2, respectiv pe o dimensiune și redus dimensional. Conceptele implicate de modelele multidimensionale sînt deci mult mai puțin exotice decît apar la prima vedere.

Să remarcăm că pînă aici am presupus valabilă TRG, pentru care fizica se reduce la cunoașterea metricii, iar ST reprezintă domeniul în care metrica este definită, nenulă și finită, deci mulțimea punctelor aflate la distanțe spațiotemporale bine determinate.

Așadar, dacă am explica apariția gravitației, am obține indirect și informații asupra proprietăților ST, în particular, asupra dimensionalității lui. Pornind de la ideile lui A.D. Saharov, începînd din 1968 s-au construit modele de „gravitație indusă". Inversînd fundamentarea fizicii față de direcția deschisă de Einstein, aceste modele pornesc de la materie în interacțiune și ajung la concluzia că, la temperaturi suficient de joase, aceasta dă naștere prin condensare tensorului metric, adică proprietăților de tip spațiotemporal (și gravitaționale), la fel cum condensarea Bose a $He^4$ determină apariția proprietăților de coerență numite suprafluiditate. În imaginea cosmologică asociată, Universul este lipsit inițial de proprietăți geometrice; se spune că se găsește în „faza pregeometrică". Ulterior, prin răcire, el atinge o temperatură la care metrica, media pe starea fundamentală a unei expresii formată din cîmpuri materiale, devine nenulă (trecîndu-se în „faza geometrică"), dînd sens ST-ului și în particular dimensionalității lui. ST și gravitația apar aici avînd ca origine comportarea cuantică a cîmpurilor materiale, iar TRG rezultă ca teorie efectivă, valabilă la energii joase sau distanțe lungi.

O direcție complet diferită de abordare a problemei dimensionalității ST a fost propusă recent de către H. Terazawa. Admițînd, pentru simplitate, TRG valabilă, el tratează dimensionalitatea-ST ca variabilă dinamică. Valoarea fizică a acesteia este cea care realizează minimul densității de energie a sistemului considerat. Alegînd convenabil constantele teoriei și topologia ST, se poate găsi valoarea dorită a dimensionalității, de exemplu 4 sau 11. Rezultatul se obține însă cu prețul unei ajustări foarte fine a constantelor, procedeu considerat nenatural de către fizica contemporană și care semnalează între altele inexistența unei explicații a caracterului de număr întreg al dimensionalității ST. În principiu, putem presupune că aceasta satisface o regulă de cuantificare la fel cum sarcina electrică, în unități egale cu sarcina elementară, nu poate fi decît un număr întreg. Din acest punct de vedere, Universul observat la scale uzuale este analogul unui sistem cu sarcina electrică egală cu patru unități, fiind posibile însă și Universuri cu „sarcină" - dimensiune diferită.

În încheiere, să remarcăm că au apărut abordări ale proprietăților ST chiar într-un cadru care renunță la toate prejudecățile noastre asupra acestei noțiuni a cărei aplicabilitate la distanțe foarte scurte este oricum discutabilă. Să admitem că la nivel fundamental nu există decît o mulțime discretă de puncte lipsită de structură, pe care sînt definite în fiecare punct variabile de tip fermionic și că se asociază perechilor de puncte variabile de tip bosonic. Comportarea la distanțe mari care rezultă în acest cadru foarte abstract poate descrie un sistem cu proprietăți de tip spațiotemporal (dimensionalitatea fiind un rezultat particular) și interacțiuni asemănătoare celor realiste. Remarcabil este și faptul că dacă se impun cerințe rezonabile pentru ca teoria să fie bine definită și realistă - fluctuații gravitaționale mici la distanțe mari și mase mici pentru fermioni - se pare că singura dimensionalitate care satisface problema este cea de patru.

Dincolo de stadiul incipient al rezolvării problemei proprietăților și în particular a dimensionalității ST, meritul abordărilor descrise mai sus constă în faptul că realizează pentru prima dată o punere corectă a problemei și indică direcțiile de dezvoltare. Cîteva concluzii deja degajate au șansa de a rămîne ghid pentru continuarea cercetărilor. Astfel, dimensionalitatea observată la scale uzuale poate reprezenta doar reflexul în experiențe de energii joase a celei necesare pentru formularea unei teorii fundamentale. Ca o consecință, ea poate evolua în timp sau diferi în regiuni diferite ale Universului. De asemenea, este clar că între proprietățile ST și aspectul observat al realității există o legătură strînsă. Aceasta justifică speranța că în dezvoltarea ulterioară a fizicii, într-un cadru conceptual unificator, ambele să-și găsească o explicație comună. ■

# Concursul anual de creaţie în domeniul literaturii de anticipaţie tehnico-ştiinţifică

Potrivit regulamentului publicat în numărul 10/1985 al revistei „Ştiinţă şi tehnică", în domeniul **literaturii** pot fi prezentate genurile: schiţă, povestire, nuvelă, eseu, critică, teorie şi istorie literară. Manuscrisele vor fi dactilografiate la două rînduri, pe o singură faţă, pe coli albe de format A4, pentru copii folosindu-se hîrtie copiativă neagră; fiecare lucrare va fi prezentată obligatoriu într-un număr de patru exemplare. Pe fiecare exemplar vor fi precizate secţiunea şi subsecţiunea la care autorul doreşte să-şi înscrie lucrarea (maximum cîte două lucrări de autor la secţiunile **proză** sau **critică**).

Seturile de materiale vor fi însoţite de o notă separată, cuprinzînd titlurile lucrărilor înscrise în concurs, numele, locul de muncă şi adresa exactă ale autorului (inclusiv numărul de telefon), eventual cenaclul din care face parte.

Lucrările vor fi trimise prin poştă sau depuse la redacţia revistei „Ştiinţă şi tehnică", Piaţa Scînteii nr. 1, cod 79781, Bucureşti, **pînă la 1 octombrie 1986** (data poştei). **Lucrările depuse sau expediate după această dată nu intră în concurs.** Exemplarele trimise pentru concurs nu se înapoiază, ele rămînînd la dispoziţia organizatorilor.

Rezultatele concursului vor fi anunţate în cadrul Consfătuirii anuale a cenaclurilor de literatură de anticipaţie tehnico-ştiinţifică, precum şi în presă.

## TELEX SF

Încadrîndu-se în atmosfera de sărbătorească aniversare a 21 de ani de la Congresul al IX-lea al P.C.R., moment epocal ce a deschis patriei drumul de glorie pe care păşim, la Bucium, lîngă Iaşi, s-a desfăşurat între 21 şi 27 iulie **Tabăra de creaţie**, ediţia 1986 (a şasea, după Guranda, Strunga şi Surduc) a cenaclurilor de literatură şi artă de anticipaţie tehnico-ştiinţifică.

Participarea numeroasă, organizarea impecabilă asigurată de Cenaclul „Quasar", sub egida Consiliului U.A.S.C. din Centrul Universitar Iaşi, au oferit un model de ospitalitate ieşeană pe măsura tradiţiei acestui străvechi centru cultural de prestigiu. Vremea a fost minunată. Cadrul: o Moldovă însorită de vară, în care Istoria se împleteşte cu contemporaneitatea într-un întreg indisolubil şi fascinant. Şedinţele zilnice de atelier literar, concursurile sportive şi culturale spontane s-au vădit antrenante, captivante şi pline de învăţăminte.

Au răspuns la invitaţie redactori interesaţi de această literatură: Dan Ursuleanu şi Camelia Stănescu (Radio), Constantina Paligora (Editura Albatros), tineri scriitori şi consultanţi din colectivul Almanahului Anticipaţia, dintre care nu voi aminti decît pe Dan Merişca, Cristian Popescu, Sorin Antohi, Alexandru Ungureanu, George Ceauşu, Mihai Dan Pavelescu, Răzvan Haritonovici şi Ovidiu Bufnilă, precum şi alţi iubitori de literatură de anticipaţie tehnico-ştiinţifică din întreaga ţară.

Reuşita taberei este o carte de vizită şi o garanţie în plus de succes pentru consfătuirea din toamnă, pe care, probabil, o va găzdui tot centrul cultural din nordul ţării.

Felicitări Iaşului şi Cenaclului „Quasar"!

*(Mihail Grămescu)*

## PEDEAPSA, cînd şi cît trebuie să o folosim

*(Urmare din pag. 7)*

în dulap", în loc să-l lovim pentru că a desenat pe perete putem să-i oferim hîrtie şi creioane, învăţîndu-l cum să le folosească). În al doilea rînd, pedeapsa poate avea efecte negative asupra dezvoltării afective a copilului. Ea poate genera frică, sentimente de insecuritate şi sentimente de ostilitate. Unii copii mărturisesc greşeala făcută. Dacă în aceste situaţii pedeapsa va fi administrată după toate regulile, probabilitatea ca pe viitor ei să-şi „deschidă sufletul" adultului va fi mai mică. Apoi administrarea frecventă a pedepsei de către adult poate reprezenta în egală măsură un model comportamental pe care copilul să-l preia şi care să creeze probleme şi mai mari în viitor (copilul devenind el însuşi agresiv). Mulţi părinţi au învăţat că pedeapsa corporală nu este eficientă şi de aceea folosesc alte metode - ridiculizarea, sarcasmul, cearta constantă. Dar se gîndesc ei la efectele negative ale apariţiei sentimentelor de vinovăţie sau de ruşine, de depreciere şi de incompetenţă? Şi mai grav este faptul că în aceste situaţii îi creăm copilului sentimentul că nu ar fi iubit. Un exemplu comun îl reprezintă cel al copilului cu enurezis (care îşi udă pijamaua în somn) şi pe care adulţii îl pedepsesc, arătînd tuturor copiilor şi adulţilor ce vin în contact cu el lenjeria udă, gest însoţit de cuvinte umilitoare. În creşterea copiilor nu există loc de răzbunare. Părinţii care se conduc după principiul „dinte pentru dinte" îşi învaţă mai degrabă copilul cum să se răzbune, ceea ce va fi dezastruos în anii următori în viaţa de familie.

Un alt pericol în folosirea pedepsei îl constituie transformarea ei în semnal pentru o recompensă. Este cazul copilului bătut pentru că s-a jucat cu apa, apoi mîngîiat pentru a-i trece supărarea şi a se simţi mai bine. Comportamentul nedorit (jocul cu apa) va apărea cu o probabilitate mult mai mare în viitor, deoarece copilul va învăţa că pedeapsa este urmată de o recompensă. Pedeapsa folosită iraţional devine un pericol. Copiii sînt pedepsiţi pentru comportamente care nu sînt neapărat rele: unii sînt bătuţi pentru că îşi sug degetul, alţii pentru că nu dorm la prînz, alţii sînt pedepsiţi pentru comportamente ce nu pot fi controlate de ei (enurezisul nocturn). Ni se pare condamnabil să certi sau să baţi copilul pentru ce a făcut în timpul somnului. Unii părinţi îşi pierd simţul umorului şi toleranţa atunci cînd sînt obosiţi, plictisiţi sau pur şi simplu nu se simt bine. Multe pedepse apar ca rezultat al conflictelor dintre părinţi, al atmosferei familiale tensive. Aflaţi în aceste ipostaze, părinţii simt că nu mai pot controla comportamentul copilului - nu-l pot determina să mănînce, să doarmă, să utilizeze oliţa - şi apelează la pedeapsă. Dacă pedeapsa nu îl învaţă pe copil un nou comportament, ea îl învaţă însă unde şi cînd să realizeze comportamentul nedorit. Iată una dintre capcanele în care părinţii se prind singuri, fiind inconsecvenţi. Copilul este derutat dacă într-un moment i se permite ceea ce în alt moment i se interzice, dacă unul din părinţi acceptă ceea ce celălalt părinte respinge, dacă bunicii nu ţin seama de condiţiile puse de părinţi copiilor. Pedeapsa, pentru a fi eficientă, trebuie aplicată oriunde, de cîte ori apare şi de orice adult care este prezent.

Întrucît pedeapsa stopează imediat comportamentul neadecvat al copilului, ea reprezintă o puternică recompensă pentru părinte, ce va fi tentat să o folosească tot mai des. Dar pentru ca ea să-şi atingă scopul trebuie ca, în permanenţă, copilul să fie recompensat pentru comportamentele bune, care să le înlocuiască pe cele nedorite. Copilul nu învaţă datorită bătăii, ridiculizării, admonestării şi fricii de pedeapsă, ci datorită dragostei, respectului şi exemplului părinţilor lui. Fundamentul comportamentului bun sînt lauda şi dragostea, nu blamarea şi pedeapsa. Măiestria adulţilor constă în a-l face pe copil să se poarte bine fără lacrimi.

Deci, în loc să folosim pedeapsa, ar trebui să ne îndreptăm mai mult spre recompensarea comportamentelor bune, să ignorăm comportamentele nedorite şi să pedepsim uşor doar comportamentele ce nu pot fi ignorate. Fie că pedepsim sau ignorăm trebuie să rămînem calmi, liniştiţi şi consecvenţi. Cheia succesului constă în încrederea pe care i-o insuflăm copilului. Şi poate că ar fi bine în tot ceea ce facem să ne conducem după unul din principiile învăţării: „Copilul trebuie să se comporte bine pentru că aşa doreşte el, deoarece are nevoie de aprobarea părinţilor pe care îi iubeşte şi îşi doreşte aprecierea profesorilor pe care îi stimează". ■

# SECULARIZAREA, expresie a accentuării crizei religiei contemporane

*Dr. N. I. MARIȘ*

Ca proces social, care cunoaște în zilele noastre dimensiuni și manifestări impresionante, **secularizarea** poate fi apreciată ca un fenomen amplu și complex de eliberare de sub controlul religiei a tuturor aspectelor activității indivizilor și a societății, ca o desprindere a acestora de religie, ca o abandonare a credințelor religioase tradiționale, ca o scădere a interesului față de practicarea vieții de cult și a obiceiurilor religioase, în general, **ca un dezinteres față de religie.**

Sub această ipostază am considerat secularizarea doar sub latura „negatoare", urmărind componenta ei „relativă". Dislocarea valorilor religioase și deplasarea lor la marginea vieții sociale nu reprezintă decît un aspect al secularizării; tot atît de semnificativ, dacă nu mai important, este să evidențiem acele fenomene socioculturale care ocupă locul fostei influențe religioase. Din acest punct de vedere, secularizarea implică și o latură „pozitivă", de afirmare în conștiința individului a valorilor culturii contemporane, a concepției materialist-științifice, a sistemului de valori care decurg din umanismul socialist, a unui nou stil de viață și comportament aferente acestuia.

Căci nu trebuie neglijat faptul că, la ora actuală, criza religiei are loc în contextul dezvoltării furtunoase a progresului tehnico-științific, al noilor sisteme de informare și comunicare, al urbanizării și industrializării, al adîncirii și radicalizării proceselor sociale, al migrației rurale în marile centre urbane care destramă astfel comportamentul religios al acestora – nu numai în cadrul confesiunilor dar, mai ales, în familie –, al modificărilor demografice, al dinamicii structurilor sociale, al impactului proceselor revoluționare și al filozofiei materialist-dialectice și istorice, în general asupra conștiinței umanității.

Referindu-se la aceste ample mutații, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, secretarul general al partidului, spunea: „Trăim o epocă de mari prefaceri revoluționare, de afirmare impetuoasă a socialismului în lume; în același timp, sîntem contemporanii unei uriașe revoluții tehnico-științifice, care îmbogățește necontenit cunoașterea umană cu noi date și descoperiri. Omul pătrunde tot mai adînc în Univers – și o dată cu aceasta devine mai cutezător în descifrarea tainelor naturii... Cuceririle științei confirmă și, totodată, răstoarnă multe adevăruri considerate pînă ieri veșnice. Știința modernă aduce, în același timp, o puternică afirmare a justeței concepției materialist-dialectice despre natură, viață și societate. Este de înțeles că se cer răspunsuri la noile probleme pe care le ridică progresul umanității, că realitatea nu mai poate fi explicată, înțeleasă numai cu ajutorul cunoștințelor vechi".

Ca fenomen istoric, secularizarea poate fi considerată ca o dominantă a progresului social, începînd cu revoluțiile burgheze, continuînd cu cele socialiste, afîndu-și realizarea plenară în socialism și comunism. Din acest punct de vedere, secularizarea nu cunoaște o evoluție uniformă, liniară, proporțiile și manifestările ei depinzînd, în primul rînd, de relațiile sociale, de orînduirea socială, de nivelul atins de progresul social într-o țară saau alta, de stadiul dezvoltării conștiinței sociale în diferite pături, medii sau grupuri sociale. În același timp, nu pot fi neglijate manifestările secularizării în diferite zone geografice, cu tradiții culturale specifice, chiar în aceeași țară. Tot atît de semnificativ rămîne și stadiul de dezvoltare a conștiinței unui individ sau altul din cadrul unui grup social. De aceea, este mai corect să vorbim despre „procese" ale secularizării.

Pe de altă parte, secularizarea are o dinamică și structură specifice; unele sînt modificările la scară macrosocială, după cum altele la cea microsocială; individul însuși, aparținînd unui mediu social sau aaltul, poate fi marcat de o „evoluție", stagnare și chiar de o „involuție" în ceea ce privește secularizarea conștiinței sale. La ora actuală, cercetarea sociologică marxistă a acestor probleme evidențiază o abordare foarte nuanțată, complexă, diferită de la un autor la altul.

Cît privește conceptul de „secularizare", el cunoaște, la ora actuală, o circulație aparte, cu sensuri diferite: în literatura filozofică și sociologică marxistă (începînd cu anii '60), sociologia și filozofia nemarxistă, teologiile cele mai variate și chiar în cercurile bisericești. Unii istorici consemnează utilizarea termenului ca datînd din secolul al XII-lea sau al XIII-lea sau, în sens juridic, din 1648, în legătură cu tratatul de la Westphalia referitor la „secularizarea" averilor bisericești. La Marx și Engels, termenul este legat de secularizarea mișcării muncitorești, de despărțirea completă a acesteia de religie, de ideologia religioasă și de activitatea social-politică a bisericii. Corelat termenului de secularizare este și cel de secular, de la latinescul „saeculum" (veac, epocă, mod de viață, moravuri ale unei epoci, „ceea ce este al veacului"). În latina medievală „secularis" avea și sensul de „laic", „lumesc". În teologia biblică „lumesc" are, după cum se știe, un sens peiorativ, desemnînd „lumea" marcată de pecetea „alterității" și a „păcatului", în opoziție cu „ceresc", echivalent cu ceea ce este „nepieritor", „veșnic".

Date fiind aceste accepții atît de largi referitoare la secularizare, o distincție de fond se impune, dacă în filozofia și sociologia materialist-dialectică aceste procese au, ca demers final, instaurarea la nivelul întregii societăți a concepțiilor materialist-științifice, în literatura teologică, precum și în unele cercetări nemarxiste se operează cu o distincție netă între secularizare (ca un proces real, de necontestat) și **secularism**, termen care, în opinia acestora, ar avea implicații „agnostice", „ateist-militante". În această optică, teologul de la Harvard University (S.U.A.) H.H. Cox preciza următoarele: „...Secularizarea, ca un termen descriptiv atotcuprinzător, are o semnificație largă. El apare în numeroase și diferite ipostaze, depinzînd de aria politică și religioasă pe care o vizează. Dar, oricum apare, el trebuie distins cu grijă de **secularism**. Secularizarea – continuă H.H. Cox – implică un proces istoric, aproape cu siguranță ireversibil, în care societatea și cultura sînt scăpate de sub controlul tutelajului religios și al concepțiilor despre lume metafizice închise... Secularismul, pe de altă parte, este un nume pentru o nouă ideologie, o nouă concepție închisă despre lume, ale cărei funcții seamănă foarte mult cu religia. Dacă secularizarea își află rădăcinile în credința biblică însăși... nu același este cazul cu secularismul. El este un «ism»... va trebui să veghem foarte atent pentru a preveni transformarea lui într-o nouă ideologie...".

Cu alte cuvinte, pe de o parte, religia contemporană este nevoită să recunoască existența proceselor secularizării, ca exprimînd o criză și un declin al acesteia și al bisericii în epoca contemporană (printre cei care au semnalat, în epoca noastră, simptomele secularizării au fost și o serie de teologi protestanți sau catolici de la finele secolului trecut și începutul secolului nostru); pe de altă parte, militează pentru limitarea efectelor secularizării astfel ca să nu „degenereze" în secularism. În alți termeni, maxima este următoarea: Secularizare ? Da! Dar una controlata de teologie, de biserică. Ca atare, unii teologi și reprezentanți ai clerului sînt conștienți de proporțiile fenomenelor secularizării, de criza care marchează sacrul în lumea de azi, însă cu o singură condiție: ca discuțiile asupra lor să se poarte pe terenul teologiei, în termenii acesteia.

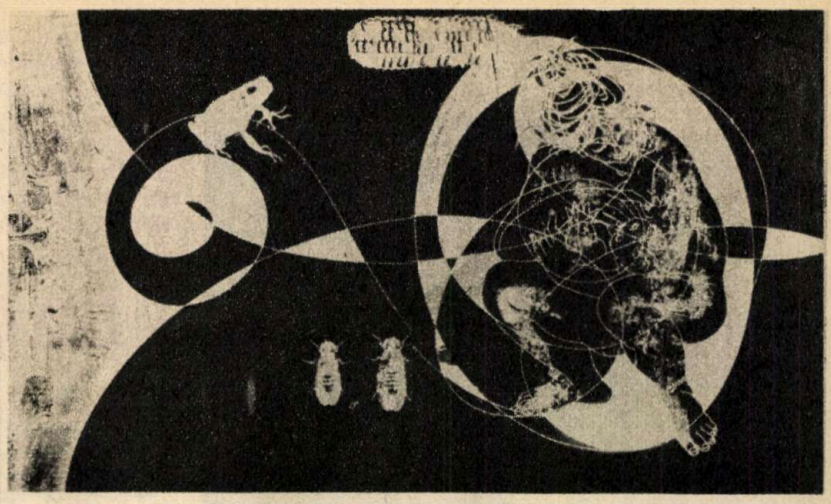
Din acest punct de vedere, apare limpede că orice abordare teologică a secularizării este una panteologică, în sensul că, dincolo de orice discutare și analiză a acesteia, transpare concepția teologică specifică. Următoarea formulare a aceluiași H.H. Cox învederează acest fapt cu prisosință: „Secularizarea înseamnă eliberarea omului de sub tutelajul religios și metafizic, întoarcerea atenției sale de la alte lumi către lumea sa, ...înseamnă că lumea istoriei umane este aceea care asigură orizontul prin care omul își înțelege viața sa". Faptul că nu are în vedere orice fel de secularizare rezultă din ceea ce afirmă în continuare: „Cînd folosesc termenul de secularizare am în vedere atît pierderea interesului său (al omului, n.n.) față de alte lumi, cu consecința firească a sporirii interesului său față de cea prezentă, cît și un nou rol, sporit al bisericii ca minoritate slujitoare și nu ca majoritate stăpînă".

Fără a insista, cel puțin deocamdată, asupra semnificațiilor fideiste ale unor atare interpretări, trebuie, totuși, reținut faptul că secularizarea autentică poate fi atinsă numai în cadrul orînduirilor socialiste, ca o consecință a propagandei materialist-științifice, ateiste, pentru instaurarea concepțiilor materialiste, astfel ca ele să devină dominante la scara întregii societăți.

În acest sens, filozofia materialist-dialectică nu militează pentru orice fel de secularizare, ci doar pentru cea specifică și realizabilă în condițiile socialismului. Nu este suficient să negăm religia, ci să urmărim asigurarea unei secularizări totale și globale, care să ducă la formarea de „atei convinși și militanți" la nivelul întregii societăți, la statornicirea plenară a conștiinței specifice societății socialiste și comuniste, cu întregul ei sistem de valori. ■

# DUPLICAȚIA GENICĂ ȘI FOSILELE MOLECULARE

Dr. LUCIAN GAVRILĂ



Se apreciază că și stadiile intermediare dintre funcția veche și cea nouă au conferit o oarecare utilitate, fiind posibilă conservarea lor de către selecția naturală. Altfel, dacă ar fi avut loc acumularea doar la întîmplare a mutațiilor, s-ar fi produs o degenerare a genelor în cursul evoluției. Duplicația însă, chiar într-o singură etapă, aduce un oarecare beneficiu imediat organismului, pe lîngă acela, esențial, de a nu schimba fundamental funcția îndeplinită de genă. Existența isozimelor explică acest aspect.

Isozimele sînt enzime care catalizează aceleași reacții (au același substrat și cofactor), dar cu viteze de reacție diferite sau cu sensibilități deosebite la condiții de forță ionică, temeperatură etc. Ele reprezintă, de fapt, varietăți moleculare ale uneia și aceleași enzime. Existența lor se explică prin aceea că, la majoritatea vertebratelor, complementul cromozomal haploid posedă mai mulți loci genici distincți, fiecare codificînd pentru o varietate isozimică. Ei sînt gene duplicate, ceea ce înseamnă un avantaj adaptativ pentru organism, oricare din țesuturi putînd dispune de o isozimă mai bine adaptată la necesitățile sale specifice. De exemplu, majoritatea mamiferelor posedă trei loci genici distincți pentru catenele A, B și C ale enzimei lactatdehidrogenaza, tetramer ce catalizează interconversia piruvatului în lactat. Cînd se asamblează patru catene de tip A rezultă isozima $A_4$, foarte eficientă pentru funcționarea lor și deci predominantă în țesuturile care cer multă energie — cazul mușchilor —, unde, ca o consecință, oxigenul se află în concentrație scăzută. Dimpotrivă, în mușchiul cardiac, totdeauna bine oxigenat, este preponderentă isozima $B_4$; isozima $C_4$ se întîlnește doar în testiculele adultului, fiind bine adaptată la necesitățile metabolice particulare ale spermatogenezei.

Prin poliploidie se asigură duplicarea tuturor genelor (deoarece are loc duplicarea tuturor cromozomilor), pe cînd prin schimbul inegal de segmente de DNA (crossing-over inegal) între doi cromozomi omologi ai unei perechi oarecare în timpul diviziunii meiotice sau mitotice se ajunge la duplicarea unei singure gene. În această din urmă situație unul dintre cromozomi va avea două copii ale aceleiași gene, iar celălalt nici una. De bună seamă, celula în care va fi repartizat un asemenea cromozom nu va supraviețui dacă gena este esențială. Cromozomul avînd cele două copii ale aceleiași gene va prezenta duplicație în tandem (adică una în continuarea celeilalte); în cazul poliploidiei, vor exista mai multe copii ale aceleași gene (depinde de cîte ori a avut loc multiplicarea garniturii de bază de cromozomi), distribuite pe cromozomi separați. În evoluția vertebratelor cele două tipuri de duplicații au fost realizate alternativ. Poliploidia este întîlnită la vertebratele inferioare, pești și amfibieni, combinată însă cu duplicația în tandem. Ulterior, la celelalte grupe de vertebrate a funcționat doar duplicația în tandem. La pești și ambifieni nu s-au diferențiat morfologic cromozomii sexelor (heterozomii), apărînd aici fenomene de hermafroditism și de inversare a sexelor. În aceste condiții, poliploidia nu interferează cu diferențierea sexelor. Dimpotrivă, la vertebratele superioare și în special la mamifere și om determinismul cromozomal al sexelor este riguros, orice modificare numerică a heterozomilor corelîndu-se cu anomalii în determinismul și funcționarea sexelor, iar embrionii poliploizi fiind avortați. La celelalte grupe de vertebrate — reptile, păsări și mamifere — singurul mecanism de duplicare genică a fost deci cel al duplicației în tandem.

Studiul direct al genelor la nivelul DNA la vertebrate a confirmat existența duplicației de gene în tandem. Structura mozaicată a genelor eucariote prezintă o alternanță între regiuni codificatoare (exoni) și regiuni necodificatoare (introni), netraduse în proteine. Catena $\beta$ a hemoglobinei este alcătuită din 145 de aminoacizi. Corespunzător raportului de codificare 1 aminoacid: 3 nucleotide, gena pentru catena $\beta$ a hemoglobinei ar trebui să aibă 435 de nucleotide. Datele de secvențiere au stabilit însă o secvență de 5 000 de nucleotide pentru această genă. Prezența nucleotidelor în exces este, după părerea lui Ohno (1980), prețul plătit de vertebrate pentru a realiza noi funcții prin mecanismul duplicației genice. Înainte de a fi creată o funcție genică nouă s-au făcut numeroase tentative de duplicație. O mare parte din ele au eșuat, conducînd la gene nefuncționale. Porțiunile de DNA necodificatoare, aflate la sfîrșitul segmentelor codificatoare ale genei, reprezintă „fosilizarea" acestor tentative. În cazul imunoglobulinei, domeniile sînt codificate de gene care nu reprezintă altceva decît copii de duplicație ale unei gene ancestrale de tipul celei pentru $\beta_2$-microglobulină. Regiunea de articulație — țîțîna — este codificată de porțiunea H (40 nucleotide), reprezentînd duplicatul unei gene de asociație, caracteristică tuturor genelor pentru proteinele secretoare. Aceasta codifică secvența „semnal" care permite proteinelor să fie excretate din celulă. Într-un stadiu ancestral, o asemenea copie de duplicație a regiunii genice pentru „secvența semnal" a fost racordată printr-o porțiune necodificatoare de un grup de două unități genetice corespunzînd astăzi la $C_2$ și $C_3$. Se crea astfel grupul H—$C_2$—$C_3$ care codifica atunci pentru o proteină secretată independent. Constituirea ulterioară a genei catenei grele a imunoglobulinei a fost posibilă prin atașarea acestui grup la o unitate de duplicație suplimentară ce a corespuns la $C_1$ și apoi a alteia corespunzînd la $V_H$. $C_1$, $C_2$ și $C_3$ reprezintă domeniile regiunii constante (C) a catenei grele a imunoglobulinei, iar $V_H$ porțiunea ei variabilă. Astfel, gena ce codifică pentru regiunea constantă a catenei grele de tip $\gamma_1$ de imunogobulină de șoarece cuprinde patru porțiuni codificatoare (exoni) și patru necodificatoare (introni).

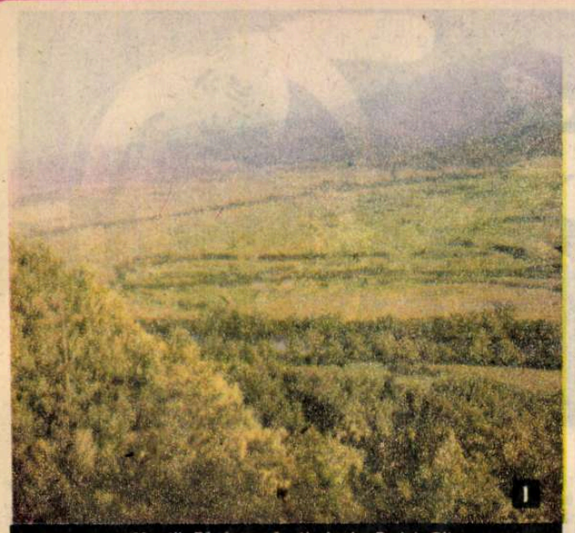
Duplicația genelor este mecanismul care explică cum au apărut funcțiile biologice noi și totodată de ce organismele superioare conțin în DNA-ul lor multe secvențe necodificatoare. Cum Pămîntul este plin de fosile — rămășițe ale unor specii de mult dispărute — tot astfel, DNA-ul cromozomal al vertebratelor actuale conține „fosilele" unor inovații genice „avortate" reprezentate astăzi prin diferitele secvențe necodificatoare. Concepția de evoluție prin duplicație genică demonstrează că formarea unei gene noi se face pornind de la o copie suplimentară a unei gene ancestrale, rămasă un timp neutilizată, dar care, acumulînd mutații, dobîndește semnificații codificatoare noi, soldate cu înscrierea pe această cale în secvența sa de nucleotide a informației genetice pentru o nouă funcție. Duplicațiile genice succesive au condiționat apariția genelor actuale pentru hemoglobină, de exemplu, dar mutațiile care survin după constituirea lor sînt dăunătoare, ducînd la diferitele anomalii ale sîngelui. La pești și amfibieni, duplicația genelor a alternat cu multiplicarea întregului set de gene prin poliploidizare. Segmentele necodificatoare din DNA-ul vertebratelor ar putea reprezenta reminiscențe ale unor gene noi avortate. ■

*În golurile alpine, la altiyudini de peste 1 800 m, acolo unde în îndepărtatele epoci geologice existau ghețari care au „ros" stînca și au creat cunoscutele căldări glaciare, clipesc în lumina soarelui adevărate „ochiuri de mare" cu apa limpede, ca de cleștar, cum alta mai clară nu se poate închipui. Sînt lacurile glaciare a căror prezență în locul unde vegetația se reduce doar la mici arbuști rezistenți la frigurile și vînturile stăpîne pe marile înălțimi adaugă un strop de căldură și un farmec aparte peisajului altfel destul de sălbatic.*

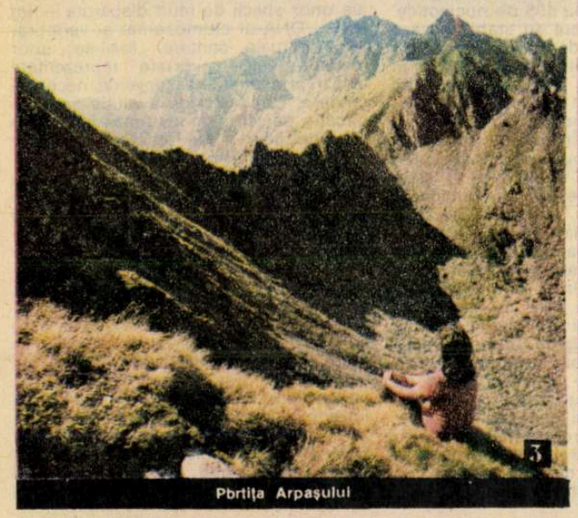
*Carpații noștri se pot mîndri cu o sumedenie de asemenea lacuri glaciare — unele cu o notorietate bine stabilită în lumea specialiștilor și a turiștilor dornici de frumuseți deosebite. Majoritatea lacurilor glaciare din țara noastră este dispersată de-a lungul Carpaților Meridionali, unde glaciația, cu urmările ei bine cunoscute, a fost mult mai dezvoltată, altitudinile depășind în mod frecvent 2 200—2 300 m. Din acest punct de vedere se detașează în mod deosebit Munții Retezat și Făgăraș.*

# LACURI GLACIARE DIN FĂGĂRAȘ

**ION NĂDRAG**


Munții Făgăraș văzuți de la Podul Olt

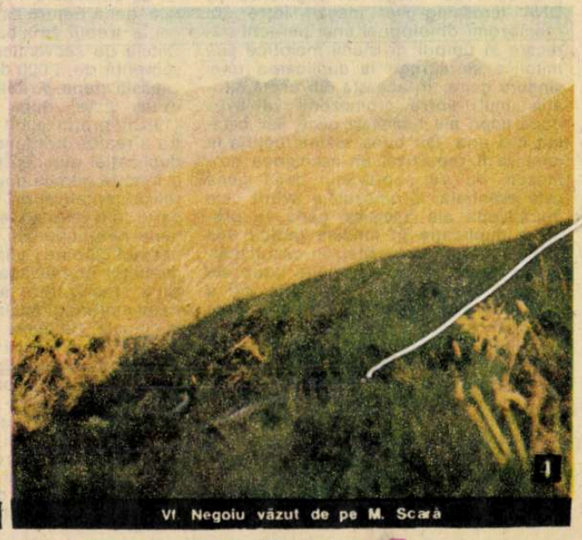
Creasta vestică văzută de pe Negoiu


Porțița Arpașului

Munții Făgăraș *(foto 1)* „troneaza" peste întreg lanțul carpatic. Aici întîlnim altitudinea maximă în munții noștri, atinsă de Vîrful Moldoveanu: 2 543 m. Ei se desfășoară între Munții Piatra Craiului și lezer-Păpușa la est și adîncul defileu al Oltului la vest, avînd un aspect de cetate inexpugnabilă, imensă în masivitatea crestei neîntrerupte pe cca 70 km lungime *(foto 2, 3)*. Creasta Făgărașului coboară arareori – mai ales la cele două capete de vest și est – sub 2 000 m, astfel încît se pot parcurge drumuri lungi, obositoare, dar pline de satisfacții pentru ochiul dornic de priveliști minunate, timp de două-trei zile, numai la altitudini de 2 000–2 500 m *(foto 4)*. La tot pasul, de o parte și de alta a crestei principale, cu precădere însă pe versantul nordic, mai abrupt și mai sălbatic, te întîmpină văi și circuri glaciare cu forme foarte variate, dar care, în majoritatea lor, adăpostesc minunate lacuri glaciare.

Vom încerca prezentarea cîtorva dintre aceste lacuri prin comentariile la imaginile alăturate.

Bineînțeles că orice discuție despre lacurile glaciare din Făgăraș nu se poate deschide decît numai cu Lacul Bîlea *(foto 5)*. Așa cum Lacul Bucura este „regele lacurilor" din Munții Retezat (de fapt și cel mai mare lac glaciar din țara noastră), Lacul Bîlea este, fără drept de apel, cel mai cunoscut și cel mai vizitat lac din Făgăraș. Aceasta mai ales după ce, în 1974, a fost dat în circulație turistică Transfăgărășanul, a cărui bandă de asfalt traversează culmea Făgărașului chiar pe lîngă malurile minunatului lac. Coincidență interesantă: Lacul Bîlea este situat la aceeași altitudine ca și Lacul Bucura – 2 040 m. Are o suprafață de cca 4,65 ha și adîncimea maximă de 11 m. Imaginea noastră surprinde lacul într-o lumină diafană de dimineață de octombrie, cînd razele soarelui se strecoară dinspre platurile sudice ale Argeșului printre vîrfurile Vînătoarea lui Buteanu și lezerul Caprei. Nu putem trece spre alte lacuri din Făgăraș fără a semnala faptul că, din păcate, tundele acestui lac au devenit în ultima vreme din ce în ce mai poluate, datorită acelor turiști care nu înțeleg că, o dată cu tăierea unei căi de acces la îndemîna oricui – Transfăgărășanul – atenția pentru păstrarea neatinsă a frumuseții naturale a acestor locuri trebuie să fie înzecită, nu micșorată!


Vf. Negoiu văzut de pe M. Scară

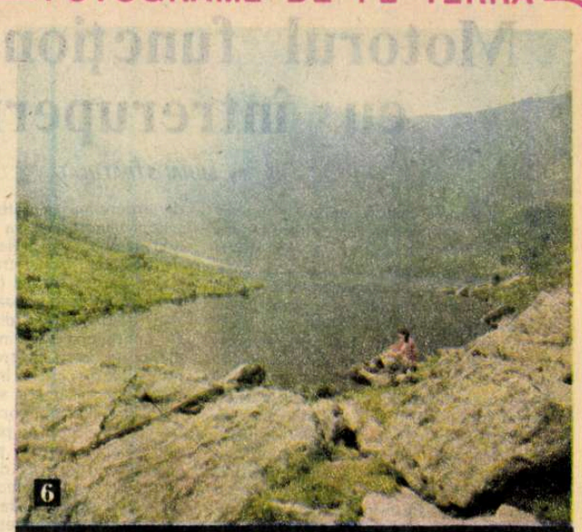
Parcurgînd creasta Făgărașului de la vest la est, primul mare lac întîlnit în cale este Lacul Avrig *(foto 6)*, așezat într-o căldare suspendată sub vîrfurile Ciortea I și II, la altitudinea de 2 010 m. Este unul dintre lacurile foarte frumoase ale Făgărașului, înconjurat de abrupturi sălbatice. Aici persistă temperaturi scăzute mai tot timpul anului. La baza grohotișurilor ce se prăvălesc din vîrfurile Ciortea există zone unde zăpada nu se topește niciodată. Lacul are o suprafață de 1,5 ha, iar adîncimea maximă este de 4,5 m.

Trecînd peste Vîrful Negoiu (2 535 m), pe drumul spre Bîlea, sub pereții abrupți ai masivului Lespezilor (2 528 m), așezat foarte aproape de creastă, te întîmpină Lacul Călțun *(foto 7)*. Are o formă ovală și este situat la altitudinea de 2 135 m. El se întinde pe o suprafață de 0,8 ha, atingînd adîncimea maximă de 11,5 m. Pe malul lui se află un adăpost al Salvamontului.

Cel mai mare lac de pe versantul sudic și unul dintre cele mai frumoase din Făgăraș este Lacul Capra, situat aproape simetric cu Lacul Bîlea față de creastă, despărțite fiind de Șaua Caprei. Diferența constă în faptul că este situat la o altitudine mai mare (2 230 m), numărîndu-se printre lacurile de mare altitudine din țara noastră *(foto 8)*. Are o suprafață de 1,80 ha și căldarea care îl adăpostește este foarte des vizitată de caprele negre cu care te poți întîlni față în față la destrămarea ceților ce învăluie, mai ales toamna, aceste locuri.

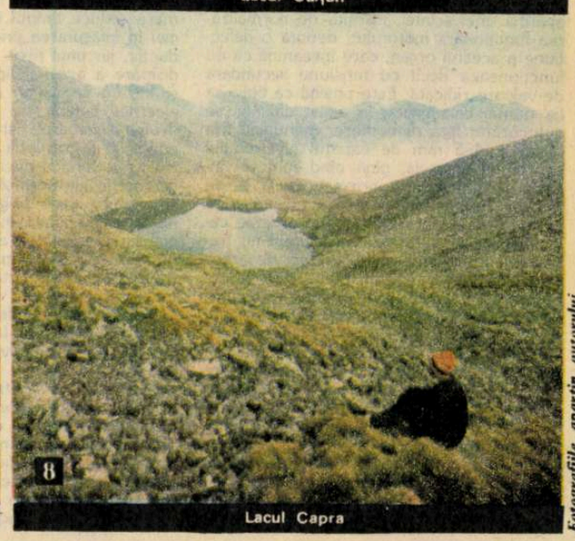
Cel mai adînc lac din Făgăraș este Lacul Podagrul Mare *(vezi coperta)*, situat la Obîrșia Văii Podragului, la altitudinea de 2 112 m, într-o căldare glaciară imensă și foarte frumoasă. Așa cum se vede din imaginea luată de sub Vîrful Tarița (2 414 m), perspectiva pe care o poate cuprinde ochiul în zilele senine asupra acestui lac încîntător se poate descrie greu în cuvinte. Podagrul Mare are o suprafață de 2,8 ha și o adîncime maximă de 15,5 m.

Deocamdată, enumerarea lacurilor glaciare din Făgăraș se oprește aici, fiind departe de a epuiza totalitatea frumuseții lor. Ceea ce sperăm este că cititorii noștri vor privi aceste rînduri și imagini ca pe un argument în plus pentru a parcurge potecile acestui masiv muntos, descoperind alte și alte colțuri încîntătoare din minunata natură a patriei. ■


Lacul Avrig

Lacul Călțun

Lacul Bîlea văzut de sub Vf. Paltinul


Lacul Capra

*Fotografiile aparțin autorului*

# Motorul funcţionează cu întreruperi

*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*

Simptomele caracteristice ale funcţionării neuniforme a motorului sînt zdruncinarea puternică pe suporturi, neuniformitatea curgerii gazelor la evacuare şi reducerea puterii însoţită de creşterea consumului de combustibil. Cauzele cele mai probabile ale unei astfel de funcţionări îşi au originea în aprindere, carburaţie şi, mai rar, în sistemul de distribuţie.

Depanarea motorului depinde de particularităţile funcţionării sale neuniforme. Se ştie că într-o astfel de situaţie întreruperile funcţionale determină trepidaţia motorului pe suporturile sale; vibraţia motorului poate fi uşoară sau puternică; funcţionarea cu întreruperi poate fi însoţită de rateuri şi explozii la evacuare sau de rateuri în carboară turaţia de 450–550 $min^{-1}$ şi, folosind testa la ralanti, la turaţii medii şi ridicate sau la creşterea rapidă a turaţiei.

De cele mai multe ori, trepidaţia uşoară a motorului este provocată de o legătură imperfectă a bateriei de acumulatoare. Cînd însă trepidaţia este mai puternică, trebuie mai întîi să se determine dacă ea este produsă de nefuncţionarea unuia sau a tuturor cilindrilor. Pentru aceasta se coboară turaţia de 450–550 $min^{-1}$ şi, folosind o şurubelniţă cu mîner din material izolant, se pun succesiv bujiile la masă. Cînd la masă este pusă o bujie care funcţionează bine, turaţia motorului scade, iar mersul său devine şi mai trepidant. Legarea la masă a unui cilindru care nu a funcţionat corect nu produce nici o modificare în mersul motorului.

Schema de depanare urmează două fluxuri diferite, în funcţie de rezultatul obţinut. Dacă s-a constatat că neuniformitatea funcţionării se datorează unui singur cilindru, cauzele pot fi: bujie defectă, fişă de înaltă tensiune în stare proastă sau supape care nu închid corect. Pentru verificarea bujiei se porneşte motorul, se scoate conductorul de înaltă tensiune şi se apropie la 3–4 mm de capătul electrodului central; apariţia unei scîntei, însoţită de normalizarea funcţionării motorului, denotă o defecţiune a acestui organ, care înseamnă că nu funcţionează decît cu tensiune secundară de valoare ridicată. Este posibil ca bujia să fie numai calaminată; în acest caz, ea se autocurăţă, fără demontare, menţinînd fişa bujiei la 4–5 mm de capătul electrodului central al acesteia, pînă cînd motorul începe să funcţioneze normal. Bujia îşi va restabili funcţionarea datorită ridicării temperaturii sale, care conduce la arderea calaminei de pe electrozi. Procedeul nu trebuie menţinut prea multă vreme, deoarece creşterea înaltei tensiuni poate duce la deteriorarea înfăşurării secundare a bobinei de inducţie. Dacă procedînd astfel funcţionarea bujiei nu s-a restabilit, înseamnă că ea trebuie înlocuită. După demontare este bine să se examineze aspectul bujiei; se înţelege că bujiile cu electrozi uzaţi excesiv, cu izolaţia de porţelan spartă sau fisurată ori cu etanşarea corpului la izolaţie compromisă trebuie să fie aruncate. Dacă partea de jos a bujiei are certe depuneri de calamină, mai întîi trebuie să se verifice dacă nu s-a funcţionat cu ulei peste nivel în baie şi apoi dacă pătrunderea uleiului în camera de ardere nu se datorează uzurii grupului piston-cilindru sau a ghidului supapei de admisiune. Cînd bujia are electrozii umezi de benzină, atunci trebuie efectuat un reglaj al carburatorului (dacă umezirea nu s-a produs datorită înecării motorului).

Scoţînd bujia din discuţie, se verifică fişa ei, operaţiune care intervine cînd, bujia fiind bună, între electrodul ei central şi fişă nu reapare scînteie. În acest caz fişa se remontează la bujie şi se desface de la capacul ruptor-distribuitorului, apropiind capătul ei la 2–3 mm de plotul respectiv din capac. Dacă aici se produce scînteie, înseamnă că fişa este defectă şi trebuie înlocuită; dacă nu, defecţiunea se află în capac, care scapă înaltă tensiune la masă pe lîngă locaşul fişei. Verificînd capacul, eventual înlocuindu-l cu altul despre care se ştie că este bun, şi constatînd că motorul continuă să funcţioneze anormal, singura sursă a neplăcerii trebuie căutată la o supapă care nu etanşează perfect.

În situaţia în care se constată că toţi cilindrii funcţionează cu întreruperi, defectul se află într-unul din organele care asigură desfăşurarea proceselor termodinamice din toate secţiunile motorului; în ordine trebuie să fie examinate condensatorul, contactele ruptorului, rotorul (luleaua), bobina de inducţie, reglajul avansului, legarea capacului distribuitorului la bujii şi dispozitivele de reglare automată a avansului. Starea condensatorului este relevată de intensitatea scînteii dintre contactele ruptorului; un condensator defect face ca, atunci cînd motorul este acţionat manual sau electric cu contactul aprinderii pus, între contactele ruptorului să se producă o flamă foarte intensă. Dacă condensatorul este bun, se examinează starea şi reglajul contactelor ruptorului. Dacă acestea sînt oxidate, erodate sau murdare de ulei, se repun în stare tehnică bună şi se reglează jocul.

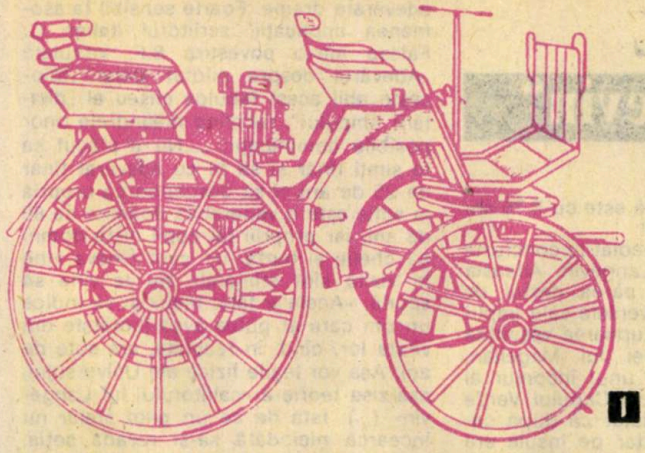
Nu trebuie să mire pe nimeni că toleranţele distanţei maxime dintre platine sînt de ordinul sutimilor de milimetru. Un joc mai mare reduce timpul de acumulare a energiei în înfăşurarea primară a bobinei de inducţie, iar unul prea mic reduce timpul de disipare a acesteia între electrozii bujiilor; şi într-un caz şi în altul, calitatea scînteii electrice suferă, iar aprinderea în cilindri devine aleatoare. Este bine ca jocul să fie controlat la toţi lobii camei ruptorului pentru a se verifica dacă nu există abateri de geometrie ale acesteia. Tot cu acest prilej se verifică dacă pîrghia contactului mobil nu este întepenită în axul ei, dacă nu s-a pierdut elasticitatea arcului lamelar şi dacă nu sînt puneri la masă (scurtcircuite) pe traseul de joasă tensiune din corpul ruptor-distribuitorului.

Nedescoperirea defectului nici în acest stadiu al depanării face necesar controlul funcţionării dispozitivelor centrifugal şi vacuumatic de reglare automată a avansului, observînd dacă contragreutăţile şi arcurile primului sînt în stare bună şi neîntepenite, pîrghia membranei celui de-al doilea lucrează liber, iar membrana nu este perforată. Înainte de a monta capacul distribuitorului, se examinează starea rotorului; existenţa unor fisuri sau ruperi trebuie urmată de înlocuirea acestei piese, la fel ca şi a capacului, de altfel. Constatînd că fişele de înaltă tensiune sînt conectate la cilindri, ţinîndu-se cont de ordinea de funcţionare a motorului şi de sensul de rotaţie al axului ruptor-distribuitorului, se verifică starea bobinei de inducţie – în cazul în care funcţionarea motorului continuă să fie neuniformă. Defectul care determină cel mai probabil un mers neregulat este deteriorarea izolaţiei sau mici întreruperi ale înfăşurării secundare.

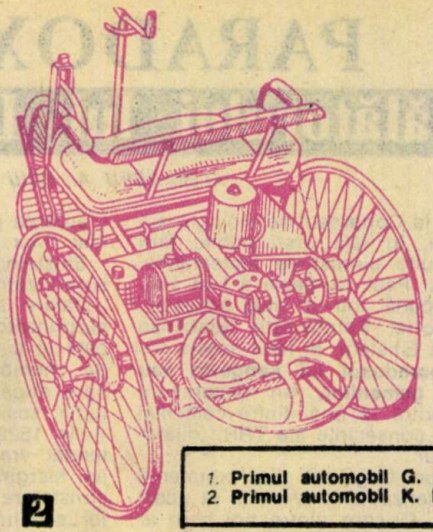
În cazul în care neuniformitatea funcţională este însoţită de rateuri în carburator (se spune că motorul „tuşeşte"), se închide puţin clapeta de aer (şocul); revenirea motorului la un mers normal arată o sărăcire excesivă a amestecului, cauza putînd fi: jicloare de benzină înfundate, sita filtrantă a carburatorului îmbîcsită, nivel redus al combustibilului în camera de nivel constant sau aspiraţia de aer fals. Uneori, în timpul funcţionării neregulate se produc şi explozii în ţeava de eşapament, fenomenul fiind prilejuit de alimentarea cilindrilor cu amestec foarte bogat. Cauza trebuie căutată în poziţia clapetei de aer – care nu se deschide –, jicloare şi canalizaţii de aer din carburator obturate, joc la supapele de evacuare prea mic sau supape defecte.

Şi în funcţie de turaţia la care apare funcţionarea neuniformă a motorului se pot face unele precizări. Dacă neuniformitatea apare numai la ralanti, atunci aproape sigur că sistemul de mers în gol este prost reglat ori jicloarele şi canalizaţiile sale sînt murdare. Dacă nu este aşa, atunci de vină poate fi aerul fals, aspirat pe lîngă axul clapetei de accelerare, pe lîngă garnitura carburatorului sau pe lîngă aceea a galeriei de admisiune. Foarte rar se poate întîmpla ca fenomenul să fie provocat de prezenţa apei în combustibil sau de compromiterea etanşeităţii cilindrilor. Cînd neuniformitatea se produce la turaţii medii şi înalte, cauza poate fi nivelul mic al benzinei în camera de nivel constant (ca urmare a dereglării poziţiei plutitorului, a stării tehnice necorespunzătoare a acului-supapă, îmbîcsirii sitei filtrante de la intrarea benzinei în carburator, defectării supapei de benzină, a unor conducte înfundate sau neetanşe ori defectării supapei de aer din buşonul rezervorului de benzină); o altă cauză este murdărirea jiclorului principal şi a canalizaţiilor sale, iar dacă întreruperea apare la turaţii şi sarcini foarte înalte, înseamnă că jiclorul îmbogăţitor (economizorul) şi comanda sa sînt defecte. Neregularităţile în funcţionare la aceste regimuri rapide mai pot fi produse de jocul excesiv de mare al contactelor ruptorului şi slăbirea arcului contactului mobil al ruptorului.

Este posibil ca, deşi motorul funcţionează normal la regimuri stabilizate, atunci cînd se încearcă majorarea rapidă a turaţiei, el să dea semne de inerţie, să nu răspundă prompt. Dacă fenomenul se manifestă la trecerea de la ralanti la o turaţie superioară, atunci el este generat de obturarea orificiilor de repriză (de progresie), care se află în camera de carburaţie, imediat deasupra clapetei de accelerare. Numai cînd maşina nu răspunde imediat la comandă la mersul în regimuri mijlocii trebuie să fie incriminată pompa de accelerare, la care se pot bloca supapele, poate fi obturat pulverizatorul, poate fi dereglată timoneria de acţionare sau membrana, respectiv pistonaşul prezintă defecţiuni – membrana este spartă sau insuficient strînsă pe contur, iar pistonaşul este blocat sau excesiv de uzat. Dacă nici una din acestea nu se dovedeşte a fi cauza „lenevirii" maşinii, atunci în mod cert avansul la aprindere s-a redus în mod obiecţional. ■



1



2

1. Primul automobil G. Daimler.
2. Primul automobil K. Benz.

# Pionieri germani ai automobilului:

## GOTTLIEB DAIMLER și KARL BENZ

***JACQUES HEROUART, TRAIAN CANTĂ***

Înainte de a trece în revistă pionierii germani ai automobilului - Otto, Langen, Maybach, Daimler, Benz și Rudolf Diesel -, trebuie amintit un vizionar - Alphonse Beau de Rochas -, care a lăsat urmașilor primul brevet privitor la ciclul teoretic în patru timpi, cu compresie prealabilă, depus la 16.01.1862. Prieten cu Lenoir, acesta i-a studiat motorul și a ajuns la concluzia că prin precomprimarea amestecului poate crește „puterea gazului în expansiune în cilindru" cu 23%. Motorul Rochas, construit cîțiva ani mai tîrziu, producea în cadrul unui ciclu un lucru mecanic de 12 ori mai mare decît motorul Lenoir.

La rîndul lui ciclul teoretic al lui Beau de Rochas a fost experimentat și pus în practică de către mecanicul german Nikolaus Otto care împreună cu inginerul Eugen Langen au construit și ulterior îmbunătățit un motor (după ciclul Rochas) pe care l-au expus în 1867 la Expoziția universală de la Paris. Acest motor „Otto und Langen", construit în mii de exemplare, a înlocuit în industrie motoarele cu aburi. După efectuarea altei serii de încercări, în care a studiat și precomprimarea amestecului, Otto a brevetat în 1877 un motor în patru timpi, cunoscut sub denumirea de „Otto-Deutz".

În paralel cu aceștia, Rudolf Diesel, inventatorul unui ciclu îmbunătățit, a brevetat la 28 februarie 1892 un nou tip de motor, iar în 1893 a scris o carte cu titlul „Teoria și construcția unui motor cu ardere internă rațional, menit să înlocuiască mașina cu abur și alte motoare existente în momentul de față". Doi ani mai tîrziu, el a reușit să construiască un motor cu un randament de 26%, superior motoarelor din acele vremuri.

Specialiștii de motoare și automobile consideră totuși cuplul Gottlieb Daimler și Karl Benz drept „părinți ai automobilului". Prin multiplele lor realizări, ei au adus o contribuție foarte mare la progresul de mai tîrziu al automobilului. Inginerul Gottlieb Daimler (1834-1900), tehnician priceput, fire inventivă, a lucrat mai întîi în Anglia, la Manchester, în construcția de locomotive. Mai tîrziu, la Uzinele Deutz, a cunoscut toate realizările vremii în domeniul construcției de motoare cu aburi și cu gaz pe baza cărora a depus opt brevete de invenție, marea majoritate referitoare la motorul cu ardere internă. Astfel, în 1884, el construiește primul său motor - de tip orizontal - cu doi cilindri în V și explozie la fiecare rotație a arborelui cotit. În următorul an a construit o bicicletă cu motor, iar mai tîrziu, în 1886, un automobil propulsat de un motor cu petrol. În echipa lui Daimler a lucrat un mecanic excepțional, Maybach, inventatorul carburatorului cu jicloare, care a introdus o disciplină riguroasă în fazele de fabricație (prelucrări mecanice, montare etc.), asigurînd astfel o comportare bună în exploatare a automobilelor și motoarelor construite de ei.

Inventiv, foarte energic, Daimler a avut preocupări complexe, construind un motor pentru dirijabile (1888), și apoi primul autobuz (1889), după ce anterior reușise să obțină o putere de 7,5 CP dintr-un motor cu cilindreea de 1,5 l. Tehnicianul Daimler, fiind și un bun comerciant, și-a vîndut licența motorului în Anglia, în 1884, unde a luat ființă o societate constructoare de motoare și automobile „English Daimler Company", societate care produce și astăzi automobile „Daimler". Iată cîteva caracteristici tehnice ale automobilelor fabricate de Daimler: motorul orizontal, cu doi cilindri în V, calați la 15° (cursa x alezajul de 100 x 100 mm și mai tîrziu 75 x 120 mm), turația de 500 ... 800 rot/min, cutie de viteze cu două trepte, mecanism de direcție Akermann, bobină de inducție Summer pentru aprinderea amestecului carburant, transmisie prin curele, roțile spate cu spițe din oțel și cauciucuri pline, frîna pe roțile spate, caroseriile asemănătoare cu cele ale trăsurilor cu cai.

Istoria unui alt mare inventator german, Karl Benz (1844-1929), este oarecum similară cu cea a lui Daimler. Cariera și-a început-o reușind să construiască un triciclu acționat de un motor cu petrol de concepție proprie. Benz a avut meritul că și-a axat întreaga putere de muncă și pasiunea numai pe studiul autovehiculelor. A construit astfel mai întîi un vehicul cu două locuri, ușor, maniabil și rezistent, acționat cu lanțuri, în greutate de 300 kg. Motorul avea puterea maximă de 0,88 CP la turația de 400 rot/min, cu care realiza o viteză de 15 km/oră. Caracteristicile tehnice ale automobilului lui Karl Benz sînt următoarele: motorul cu unul sau doi cilindri, amplasat sub banca pasagerilor (în partea din spate), răcit cu apă prin termosifon, vaporii condensîndu-se într-un recipient vertical, după care apa revenea în cămășile cilindrilor; transmisia fără ambreiaj, mișcarea de la motor la roți efectuîndu-se prin intermediul a două curele, obținîndu-se două viteze (la început de 8-20 km/oră); sistemul de aprindere era alcătuit dintr-o baterie cu acumulatoare și o bobină de inducție cu vibrator.

Alimentarea motorului era realizată cu ajutorul unui „carburator" ce funcționa astfel: pe fundul unui amestecător de formă cilindrică era prevăzut un orificiu prin care treceau gazele de eșapament ce aveau rolul de a încălzi o parte din „esența de petrol" (cum era denumit carburantul), care ajungea pentru 5-6 ore de funcționare; aerul aspirat prin depresiunea creată în cilindru - la deplasarea pistonului - „traversa" benzina încălzită, creînd astfel un amestec (ceață) aer-benzină care pătrundea în cilindru, unde era comprimat și apoi aprins; este interesant de notat că pilotul automobilului avea posibilitatea să modifice concentrația de aer.

Direcția autmobilului a fost realizată cu ajutorul unui ax vertical ce avea prevăzută o bară orizontală cu mîner la capătul superior, iar la partea inferioară un pinion care asigura bracarea roților prin deplasarea pe o cremalieră.

Randamentul bun al primelor motoare și rezistența automobilelor au demonstrat seriozitatea soluțiilor lui K. Benz, în special în ceea ce privește carburația, sistemul de răcire cu apă vaporizată și ideea excepțională de a preîncălzi combustibilul, valabilă și astăzi. În ciuda faptului că „Benz" nr. 1 era un triciclu relativ banal, în construcția lui au fost introduse foarte multe soluții și dispozitive de avangardă, de importanță capitală pentru dezvoltarea de mai tîrziu a automobilului.

După cum este cunoscut, ulterior, Uzinele „Benz și Daimler" au fuzionat, fapt ce a dus la crearea firmei „Daimler-Benz A.G.", constructori ai bine cunoscutelor automobile „Mercedes".

# PARADOXUL „călătorului lui Langevin"

ALEXANDRU A. BOIU

În 1911, la Congresul de filologie din Bologna, în fața unui public fără prea multe cunoștințe matematice, fizicianul Paul Langevin a fost solicitat să expună, într-un mod accesibil, bazele Teoriei Relativității Restrînse (TRR) a lui Einstein. În felul acesta s-a „născut" **paradoxul lui Langevin sau paradoxul gemenilor,** un experiment mintal referitor la una dintre cele mai interesante consecințe ale TRR, „dilatarea timpului".

Redăm un fragment din expunerea (de mare senzație) prezentată la acest congres: „...Oricare dintre noi care ar dori să-și sacrifice 2 ani din viață pentru a ști ce va fi Pămîntul peste 200 de ani... nu are decît să se îmbarce într-un proiectil (rachetă, n.n.), care ar porni de la Pămînt cu o viteză ceva mai mică decît viteza luminii; aceasta este posibil din punct de vedere fizic, aranjîndu-se lucrurile astfel încît după un an de zile să întîlnească un corp ceresc, de unde să pornească înapoi, cu aceeași viteză. Reîntors pe Pămînt, după o absență de 2 ani, el va ieși din arca sa și va găsi globul nostru îmbătrînit cu 200 de ani, dacă viteza cu care a călătorit a fost mai mică cu 1/20 000 din viteza luminii".

Dacă apelăm la formula de „dilatare a timpului" a lui Einstein, este simplu de calculat viteza colosală a „călătorului lui Langevin" pentru ca 2 ani ($T_0$) din viața sa să corespundă la 200 de ani (T) din viața „pămîntenilor"

$$T_0 = \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot T$$

care în cazul de față devine:

$$2 = \left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 200$$

Prin înlocuirea lui c = 300 000 km/s vom putea obține valoarea exactă a vitezei „proiectilului": v = 999 985 km/s (cu 15 km/s mai mică decît viteza luminii!).

În țările anglo-saxone, speculația de mai sus este cunoscută sub denumirea de „paradoxul gemenilor" și are aproximativ următoarea formulare: doi gemeni, să-i numim Peter și Paul, ajunși la maturitate și locuind în aceeași localitate, deci legați de același sistem de referință, se despart ca urmare a unei călătorii a lui Paul în cosmos cu ajutorul unei rachete. La întoarcere, Paul constată cu surprindere că Peter a îmbătrînit mai mult decît el și aceasta cu atît mai mult cu cît viteza rachetei a fost mai mare. Pentru Peter, care a rămas pe Pămînt, toate ceasurile par să meargă mai încet, iar procesele vitale să decurgă și ele la fel, adică inima să bată mai lent, procesele gîndirii să fie mai încete etc. Pentru Paul totul pare firesc, dar cînd se întoarce pe Pămînt constată că este mult mai tînăr decît fratele său geamăn, Peter, care nu părăsise casa. Aplicînd, spre exemplu, formula de mai sus pentru un voiaj spre steaua Sirius, Paul va constata la reîntoarcerea pe Pămînt că este cu 8,75 ani mai tînăr decît Peter!

Einstein a aderat imediat la concluzia surprinzătoare a lui Langevin. Această „dilatare a timpului" părea destul de surprinzătoare prin diversele sale implicații și amintea de stupoarea resimțită de membrii expediției lui Magellan, care după efectuarea unui înconjur al lumii, sosind în Insulele Capului Verde (iulie 1522), au constatat că după calendar era miercuri, dar pe insulă era joi. Mergînd spre est, ei au pierdut o zi, constatare care a stîrnit emoția învățaților secolului al XVI-lea.

Fenomenul descris rămîne un paradox (așa cum sesizase pentru prima dată filozoful H. Bergson, Premiul Nobel pentru literatură, 1927), atît timp cît discutăm problema în termenii TRR, adică în cazul sistemelor inerțiale, aflate în mișcare uniformă. În mod necesar însă se impune și inversarea problemei: dacă considerăm că nava este fixă, cosmonautul va vedea Pămîntul mișcîndu-se cu viteza (-v) și în acest caz „pămînteanul" este cel care va întineri, deoarece sistemele sînt echivalente din punct de vedere fizic. (Este elocvent răspunsul dat de celebra actriță de cinema Marlene Dietrich, care, rugată să dea un exemplu de aplicare a TRR, a replicat: „Cînd oprește Geneva la trenul de (la) Paris?".)

În realitate, „Pămîntul" și „Racheta" nu pot fi considerate sisteme de referință inerțiale (SRI) pentru simplul motiv că asupra astronautului aflat în navă se manifestă obligatoriu accelerații (decelerații) la plecarea (venirea) de pe Pămînt, respectiv stea. Ca urmare, racheta, devenind un SRN (sistem de referință neinerțial), va asculta de alte legi, și anume de cele ale TRG (teoria relativității generalizată), care se ocupă de studiul mișcării sistemelor accelerate.

În rezumat, putem conclude:

- dacă considerăm că fratele astronaut nu se va mai întoarce niciodată pentru a se reîntîlni cu fratele său geamăn în vederea confruntării, ci s-ar privi prin intermediul a două camere TV (una instalată pe cosmodrom, iar cealaltă pe navă), măsurînd timpul fiecare cu ceasornicul său, atunci fiecare frate va observa că celălalt îmbătrînește mai încet;
- dacă însă fratele cosmonaut revine pe Pămînt, „afectat" de prezența accelerațiilor, echivalente cu un cîmp gravitațional, care face să se încetinească mersul ceasornicului (conform TRG), precum și cursul proceselor biologice (metabolismul, ritmul cardiac etc.), va constata că, redevenind conspațial cu pămîntenii, va înceta în schimb a mai fi contemporan lor. Alți oameni, alte obiceiuri...

Foarte interesante ni se par consecințele acestui natural paradox asupra psihologiei omenești, capabile de a genera adevărate drame. Foarte sensibil la asemenea implicații, scriitorul italian C. Falese într-o povestire S.F. intitulată „Adevărul despre pilotul stelar" folosește abil acest fabulos clișeu al „dilatării timpului", reliefînd meandrele unor posibile complicații: „...Nu e plăcut să te simți tînăr și să fii cu adevărat tînăr de 25 de ani și să descoperi că propria ta soție este o venerabilă doamnă de 80 de ani, iar propriii tăi copii niște domni cu chelie și burtă, iar cînd cineva vine în vizită sînt stînjeniți, nu le vine să spună: «Acela e tatăl meu» și să indice un om care ar putea avea jumătate din vîrsta lor, cînd, în realitate, are sute de ani. Așa vor legile fizice ale Universului, așa-zisa teorie a «călătorului lui Langevin» (...). Iată de ce un pilot stelar nu încearcă niciodată să-și revadă soția, sau dacă o face este numai din motive de curtoazie (...), copiii sînt foarte stînjeniți de acest tată-flăcău, în special cînd au ajuns la maturitate și ocupă posturi importante în societate (...), toți o știu foarte bine, de aceea căsătoria unui pilot stelar este doar o convenință socială (...), de altfel delictul de bigamie nu este aplicabil piloților stelari, tocmai din această pricină".

Dintre experiențele care au reușit să confirme fenomenul de dilatare a timpului amintim celebra experiență a lui Rossi (1943), legată de determinarea timpului mediu de viață al mezonilor cosmici (cu viteze apropiate de cea a luminii) și al mezonilor proveniți din razele cosmice, observați pe Pămînt, și compararea intervalelor respective. Relația dintre cele două tipuri de intervale verifică satisfăcător formula lui Einstein. În acest sens mai amintim și remarcabila experiență realizată în 1977 de către un grup de fizicieni de la CERN (Geneva), care consta în măsurarea duratei de viață a aceluiași tip de mezoni într-un accelerator de particule, și au comparat-o cu a celor aflați în repaus. Fără a intra în detalii de ordin tehnic, amintim doar faptul că s-a găsit că durata de viață a mezonilor aflați în mișcare era de 30 de ori mai mare decît a celor aflați în repaus.

O nouă filă adăugată dosarului de fapte experimentale care confirmă în mod strălucit previziunile lui Einstein a fost experiența insolită a doi specialiști americani, Hafele și Keating, care în 1972, îmbarcîndu-se într-un avion intercontinental, au transportat două ceasuri atomice de foarte mare precizie. Pe parcursul unui zbor dus (spre vest), la viteza de zbor a avionului se aduna, respectiv se scădea, viteza de antrenare cauzată de rotația Terrei. Zborul s-a făcut la o altitudine de 10 km și în tot acest timp s-a comparat mersul ceasurilor din avion cu cel al ceasurilor etalon, aflate la Washington. Rezultatul a fost că în limitele unor erori de 4% s-a înregistrat apariția unui decalaj între indicațiile ceasurilor îmbarcate și ale ceasurilor martor rămase la sol.

Dacă experiența s-ar fi realizat cu ajutorul unor sateliți, confirmarea ar fi devenit și mai spectaculoasă. De aceea deziderатul „un satelit pentru... Einstein" a început să preocupe centrele spațiale, care în proiectele lor au prevăzut și asemenea verificări. ■

## MATEMATICE

# Cinci fesuri

**Deși povestea este știută dinainte**
**O povestesc în versuri cu scopul**
**s-o țin minte!**

*Sărind o dată zidul seraiului să vadă*
*Ce nu pot muritorii de rînd vedea din stradă,*
*Trei turci încremeniră cu mîinile la gură*
*Și ochi rotunzi de pofte, îndată ce dădură*
*De turma de cadîne. Tăcuți și fermecați*
*Nu deslușiră bine cînd fură arestați*
*Și duși la giudecată să ia pedeapsă dreaptă*
*Croită pe măsură cu săvîrșita faptă.*
*Cînd i-a văzut, de milă, mărețului sultan*
*I-a mustăcit în minte un gînd mai pehlivan:*
*„Veți fi tăiați de gîde, dar cum Alah e mare,*
*O să vă dea prin mine o poartă de salvare.*
*Să mi se aducă fesuri: trei albe, două roșii!"*
*Și după ce-i legară la ochi pe păcătoșii*
*Ce nu puteau astfel vedea nimic, le puse*
*În cap pe cele albe, iar cele roșii-aduse*
*Le-ascunse. Dezlegîndu-i la ochi grăi așa:*
*„Puteți să-mi dați prilejul unic de-a vă ierta.*
*Priviți-vă părtașii! (Și-i vede fiecare.)*
*Cel care îmi ghicește și-mi spune ce culoare*
*E fesul său din creștet, de orice-osîndă-l scap".*
*Și-l întrebă pe primul: „Ce fes ai oare-n cap?"*
*Privind pe inculpații din jur, întîiul zise:*
*„Nu pot să știu, slăvite, că n-am de unde", și se*
*Retrase. Următorul, gîndindu-se, grăi:*
*„Nici eu nu știu culoarea, și n-am de unde știi".*
*Al treilea, cum rîndul venise și la el,*
*Răspunse: „Alb mi-e fesul, nu poate fi altfel!",*
*La rîndul său, sultanul, privind pe cei trei hoți,*
*A stabilit verdictul: „V-am achitat pe toți.*
*Pe-al treilea prin faptul c-a spus adevărat,*
*Pe ceilalți prin faptul că ei l-au ajutat!"*

**Post scriptum**

*Povestea este gata, problema a-nceput*
*Al treilea ghicește... Cum oare a făcut?*
*În raționamentul ce-ncerc să vi-l expui*
*Vă cer permisiunea să intru-n pielea lui.*
*Vorbește el:*
*„Întîiul n-a știut.. Nu a*
*văzut deci două roșii la noi în fața sa!*
*De-aș fi avut eu roșu, al doilea, știind*
*Că n-avem două roșii, ar fi sărit ghicind:*
*«Am alb!», dar n-a spus asta. Deci roșu n-am precis.*
*De-aici răspunsul sigur: Am alb precum am zis!"*

*(Constantin Ottescu)*

## FIZICE

**P1.** Dispunem de o seringă parțial umplută cu apă la 95° C. Trăgînd brusc de pistonul seringii, apa va începe să fiarbă. Cum explicați acest fenomen, știut fiind faptul că apa fierbe la 100°C?

**P2.** Se poate oare aprinde cu ajutorul unui cilindru cu piston o bucățică de vată îmbibată cu eter?

**P3.** Un termometru este introdus în jetul de aer cald al unui uscător de păr. Acesta va indica o creștere a temperaturii. Introducînd capătul termometrului într-un burete ușor umezit și repetînd experimentul, termometrul va indica o scădere a temperaturii. Cum se explică ciudata comportare a termometrului?

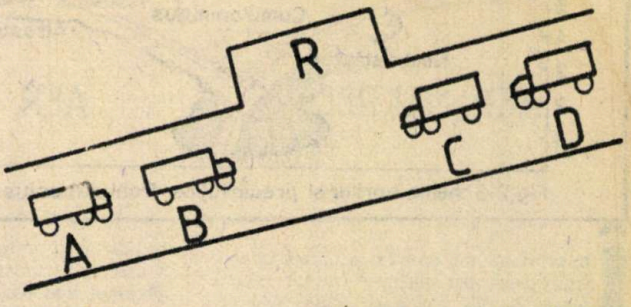
**P4.** De ce este necesar ca seringile să fie introduse întotdeauna demontate în fierbătorul sterilizator? (2 motive)

**P5.** Vom încălzi la incandescență (la alb) un cui atîrnat la capătul unui fir metalic. Apropiind de cui un magnet permanent, vom observa că acesta nu va atrage cuiul. În cursul răcirii cuiului (cînd acesta trece la o culoare roșie închisă), brusc acesta va fi atras de magnet. Cum explicați acest fenomen?

**P6.** Două vase capilare identice sînt introduse unul în apă curată, iar celălalt în apă în care s-a pus puțin detergent. Se vor ridica la aceeași înălțime lichidele în cele două vase?

**P7.** Doi copii se joacă cu o minge de ping-pong. La un moment dat aceasta cade într-o țeavă îngustă vertical înfiptă în pămînt. Cum vor reuși copiii să scoată mingea din țeavă?

**P8.** Pe un drum de munte, în dreptul unui refugiu lateral R, se întîlnesc 4 mașini: două în urcare și celelalte două în coborîre. Există o posibilitate ca prin manevre adecvate cele 4 autovehicule să poată continua drumul? (Mașinile nu pot trece una pe lîngă cealaltă, iar în refugiu încape doar o mașină!)




**P9.** Două biciclete, una de copil și cealaltă de adulți, au montate același tip de dinam. Farul cărei biciclete va lumina mai puternic cînd acestea se deplasează cu aceeași viteză, știind că bicicleta de copil are roțile mai mici?

*(Peter Hirsch)*

*(Soluțiile în pag. 47)*

## ANECDOTE ● ANECDOTE ● ANECDOTE ● ANECDOTE

Matematicianul Dan Barbilian (poetul Ion Barbu), în timpul unuia dintre cursurile sale, ar fi afirmat: „Din cele spuse pînă acum se vede imediat că"... (și urmează enunțarea proprietății vizibile). După care profesorul Barbilian se întrerupe: „Dar de fapt de ce se vede imediat?". Mustăcios, maiestuos și morocănos, matematicianul se gîndește cîtva timp la cele ce afirmase. În sală studenții și asistenții încremenire. Sînt momente cînd tăcerea consternată e mai apăsătoare chiar decît gălăgia nepăsătoare... Și profesorul iese din sala de curs ca să se ducă să se gîndească în liniște, în cabinetul său de alături. Asistența așteaptă respectuos gestația intelectuală a magistrului... După o jumătate de oră profesorul intră din nou în sală radios: „Da, știu,... Într-adevăr se observa imediat... să continuăm!". Și, într-adevăr, trece mai departe fără nici o explicație...

●

Într-un an, februarie se arătase deosebit de friguros. În amfiteatrul Spiru Haret al Facultății de Matematică se refugiaseră de viscol, venind din stradă, cîțiva studenți rătăciți de la Filologie. Profesorul Barbilian expunea cu rigurozitate cursul său... Dar la un moment dat, o intuiție pedagogică îl îndeamnă să folosească un student care să demonstreze ceva la tablă și alege întîmplător, din tot amfiteatrul, un... filolog. „Vinovatul" iese la tablă și rămîne mut, dar jenat în fața întrebărilor din ce în ce mai simple ale profesorului. Un asistent, dîndu-și seama de situație, timid (pentru că te intimida într-adevăr strălucirea albastră și minerală a privirii lui Ion Barbu), îndrăznește să-i explice:

- Domnule profesor, știți... dumnealui, pe care l-ați scos la tablă, nu este student la matematici... prestigiul Dumneavoastră tentează pe mulți să vină, cel puțin să vă vadă predînd, să vă audă... așa încît...

- Bine, bine, dar să nu știe nici măcar ce este un grup abelian?!

*(C. Ottescu)*

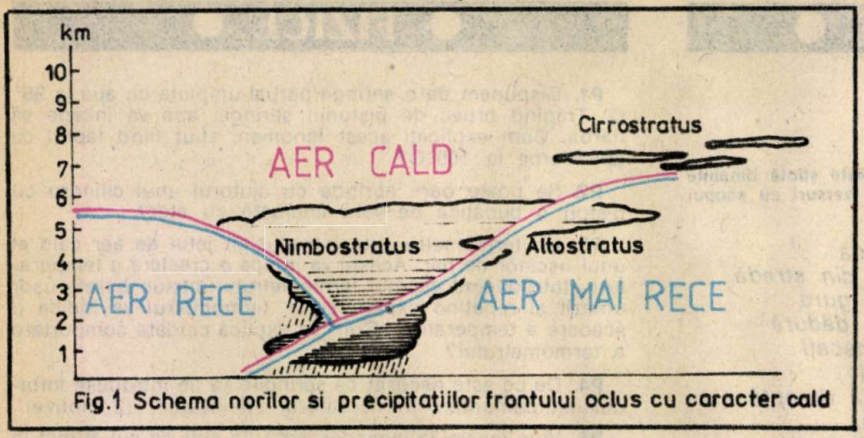



Fig.1 Schema norilor si precipitaţiilor frontului oclus cu caracter cald

# PERTURBAŢIILE ATMOSFERICE *(VII)*

**IOAN STĂNCESCU**

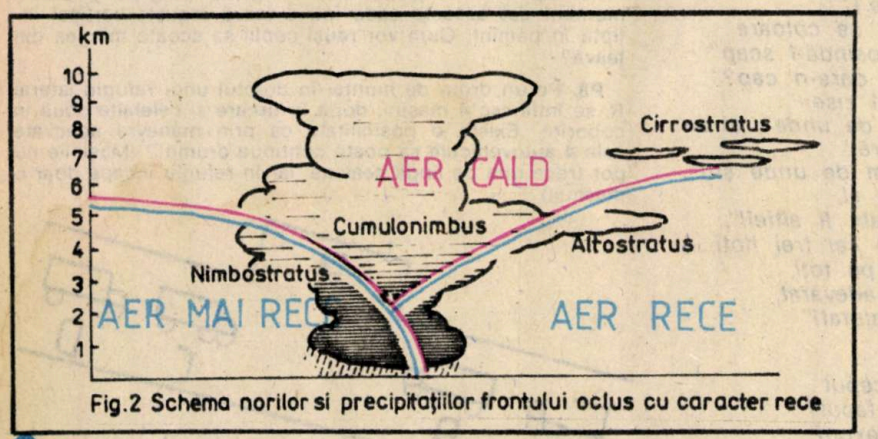



Fig.2 Schema norilor si precipitaţiilor frontului oclus cu caracter rece

În procesul de evoluţie a ciclonilor extratropicali iau naştere fronturi complexe, numite **fronturi ocluse** sau de **ocluziune.** Asemenea perturbaţii frontale reprezintă o îmbinare a frontului rece cu cel cald ce se produce datorită faptului că frontul rece se deplasează cu o viteză superioară frontului cald, pe care îl ajunge din urmă, contopindu-se cu el. Aerul rece din spatele frontului rece se alătură în acest fel aerului rece din faţa frontului cald şi între cele două mase de aer – în cazul cînd există diferenţe termice – apare o suprafaţă de separaţie, denumită **suprafaţă de ocluziune,** iar linia de intersecţie a acestei suprafeţe cu solul reprezintă **frontul inferior oclus** *(fig. 1 şi 2).*

La locul de joncţiune dintre cele două fronturi atmosferice (rece şi cald), aerul cald va fi dislocat în sus de la suprafaţa solului şi va fi dispus deasupra aerului rece. Suprafaţa frontală ce separă în altitudine cele două mase de aer cu proprietăţi fizice diferite se numeşte **front superior oclus.** Un asemenea sistem complex poartă numele de ocluziune, iar punctul de la suprafaţa solului de unde începe contopirea frontului rece cu cel cald se numeşte **punct de ocluziune** *(fig. 1 şi 2).*

În funcţie de temperatura aerului rece din spatele suprafeţei de ocluziune şi cea a aerului rece din faţa acesteia se pot deosebi trei tipuri de fronturi ocluse: cu caracter cald, cu caracter rece şi neutru.

**Frontul oclus cu caracter cald** *(fig. 1)* ia naştere cînd aerul rece din spatele suprafeţei de ocluziune este mai cald decît aerul rece din faţa sa. În acest caz, pana de **aer rece** din spatele frontului oclus va urca peste **aerul mai rece** din faţa sa, astfel că linia frontului rece va trece de la suprafaţa Pămîntului în straturile mai înalte ale atmosferei, deplasîndu-se pe suprafaţa frontului cald. Astfel, în altitudine, va rezulta un **front rece superior,** iar la suprafaţă solului un **front cald inferior.**

Nebulozitatea frontului oclus cu caracter cald este dominată de prezenţa norilor **nimbostratus,** din care cad precipitaţii continue şi, adesea, abundente, precipitaţii ce acoperă o arie destul de întinsă în faţa frontului ce intersectează suprafaţa solului (frontul cald inferior). Norii nimbostratus sînt precedaţi de norii **altostratus** şi **cirrostratus,** din care însă nu cad precipitaţii.

Pe măsură ce procesul de ocluziune avansează, nucleul de creştere a presiunii atmosferice din spatele frontului rece se suprapune nucleului de scădere din faţa frontului cald, ceea ce va duce treptat la o uniformizare a cîmpului baric. Vîntul se intensifică în faţa frontului rece superior, dar slăbeşte apoi, o dată cu rotirea direcţiei spre dreapta.

În perioada rece a anului, trecerea frontului oclus cu caracter cald este marcată prin încălzirea vremii, mai puţin evidenţiată ca în cazul pasajelor frontale calde, diferenţele de temperatură nedepăşind 8–10°C. Acest fapt se datorează pătrunderii aerului umed şi cald dinspre bazinul mediteranean, ori dinspre Europa Centrală, care înlocuieşte aerul mai rece, continental polar.

**Frontul oclus cu caracter rece** *(fig. 2)* se formează cînd aerul din spatele suprafeţei de ocluziune este mai rece decît cel din faţa sa. De astă dată, suprafaţa inferioară de separaţie (de la nivelul solului) are caracterul unui front rece şi se numeşte chiar **front rece inferior,** în timp ce în altitudine suprafaţa de separaţie, aparţinînd fostului front cald, va da naştere **frontului cald superior.**

Sistemul noros este dominat, în faza iniţială, de prezenţa norilor **nimbostratus** şi **altostratus,** din primii căzînd precipitaţii continue, dar de scurtă durată, deoarece pe măsură ce aerul cald este dislocat în sus, ca urmare a pătrunderii frontului rece inferior, e generează norii **cumulonimbus,** ce ating uneori chiar 10 km înălţime, din care cad averse puternice de ploaie, însoţite de fenomene orajoase. Treptat, o dată cu dislocarea aerului cald spre înălţimi tot mai mari, sistemul noros al frontului de ocluzie cu caracter rece se destramă.

Trecerea unei asemenea perturbaţii frontale se face resimţită în perioada caldă a anului prin răcirea vremii, însă ceva mai puţin intensă decît în cazul evoluţiei unui front rece, cu toate că diferenţele de temperatură de o parte şi de alta a suprafeţei de ocluziune sînt uneori de 10–12°C. Se remarcă, de asemenea, o creştere a tendinţei barice în spatele frontului rece inferior, precum şi intensificări temporare ale vîntului, iar vara chiar vijelii.

Mult mai rar iau naştere **fronturile ocluse neutre** în condiţiile în care masele de aer rece ce se întîlnesc la suprafaţa solului au aceeaşi temperatură. În acest caz, la nivelul solului nu va mai exista, bineînţeles, o separaţie de mase de aer şi, ca atare, nici suprafaţa de ocluziune. Suprafaţa există numai în altitudine, între aerul cald expulzat în sus şi aerul rece de la suprafaţa Pămîntului, sub forma **frontului oclus superior.**

În cuprinsul acestei perturbaţii frontale se vor dezvolta norii **nimbostratus,** a căror grosime în asemenea situaţie rar depăşeşte 3 km, ce vor genera precipitaţii continue, însă cu o durată mai redusă decît în cazul fronturilor ocluse cu caracter cald.

Fronturile ocluse neutre îşi fac simţită uneori prezenţa în perioada rece a anului, avînd şi atunci o existenţă destul de efemeră, pentru ca în timpul verii apariţia lor să fie aproape o excepţie.

Se poate spune că fronturile ocluse, indiferent de caracterul lor, reprezintă stadiul final de evoluţie a unui ciclon extratropical, determinînd, prin structura lor complexă, aspecte destul de diferenţiate ale vremii, în funcţie de modul de formare. Trebuie să reţinem – ca şi în cazul altor sisteme frontale – că datorită condiţiilor orografice locale evoluţia lor poate fi prelungită chiar cu două-trei zile. De asemenea, catenele muntoase exercită o influenţă deosebită mai ales asupra fronturilor calde şi reci, determinînd schimbări importante în aspectul vremii. ■

# TELEVIZIUNE direct de la satelit

Transmiterea informațiilor la mare distanță începînd cu deceniul cinci al secolului nostru a căpătat o dezvoltare impetuoasă, dar neașteptată în același timp. Vechile canale de transmisiune, sistemele telefonice de curenți purtători și cabluri intercontinentale au început a fi suprasaturate și neadecvate tehnic marilor cerințe și aceasta din cauza a doi parametri – viteza de transmisiune și banda de frecvență. Acestei situații specialiștii trebuiau să-i găsească o soluție tehnologică realizabilă și economic rentabilă. Astfel, în 1945 matematicianul și scriitorul de povestiri științifico-fantastice britanicul Arthur Clarke a imaginat și propus construcția unor stații de retransmisiune plasate în spațiul extraterestru, la distanța de 22 300 de mile. Cu trei astfel de stații plasate la 120° (peste Ecuator) practic se putea acoperi întreaga suprafață a globului terestru. Acest proiect a început să fie pus în practică la 4 octombrie 1957, odată cu lansarea primului satelit artificial al Pămîntului „Sputnik" 1 care cîntărea 83,5 kg și care a transmis timp de 21 de zile informații telemetrice. Un pas important în scopul urmărit a fost obținut cu satelitul „Score" (18 decembrie 1958), ce a permis realizarea primei legături radio transatlantică Pămînt-satelit și satelit-Pămînt.

Studiile au continuat, obținîndu-se unele rezultate atît cu sateliți pasivi, cît și cu sateliți activi. Merită de menționat că primul satelit pasiv pentru telecomunicații ECHO 1 (1960) era de formă sferică, construit din plastic aluminizat și avea diametrul de 30 m. Aceasta a permis retranslatarea (trebuie înțeles reflectarea undelor electromagnetice) bilaterală a programelor radio și a primelor imagini de televiziune între Europa și America grație unor emițătoare la sol de putere mare: 20 kW. Concomitent cu aceste încercări, industria de componente electronice a făcut importante progrese – au fost create elemente active cu randament ridicat, cu mare fiabilitate, cu gabarit și greutate mici.

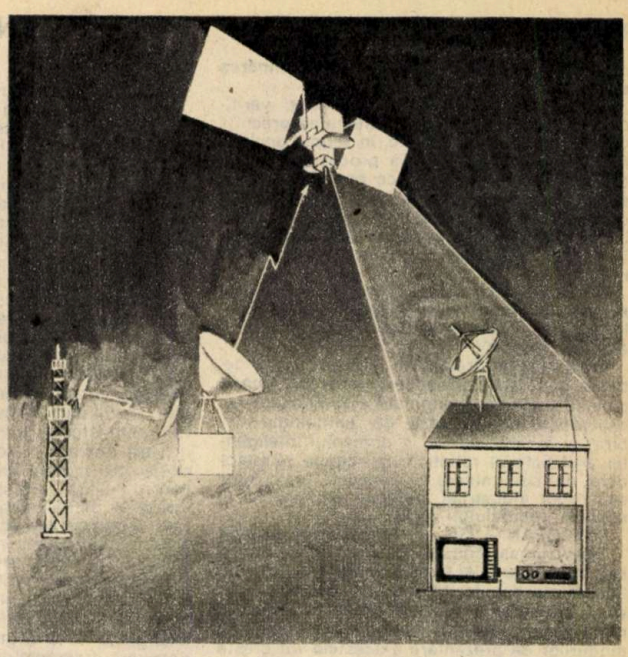
În această nouă situație, sateliții de telecomunicații au început a fi dotați cu receptoare și emițătoare de calități superioare și durată îndelungată de funcționare, sursele de alimentare cu energie electrică fiind panourile cu baterii solare, practic inepuizabile. De aici sateliții de telecomunicații au intrat practic în exploatarea curentă, cu cele mai diverse scopuri. Astfel, unii sateliți înconjoară globul într-o perioadă de cîteva ore și sînt plasați la mică înălțime (pînă la 5 000 km), alții au perioadă mai mare (6–12 ore), fiind plasați la o distanță de pînă la 20 000 km de Pămînt. Dacă însă este necesar ca un satelit să parcurgă în 24 de ore orbita circulară, ecuatorială, în același sens cu Pămîntul, satelitul apare ca imobil pe bolta cerească, adică este geostaționar. Din condițiile de anihilare a forței de atracție a Pămîntului și a forței centrifuge ce acționează rezultă că un astfel de satelit geostaționar trebuie să fie plasat la o altitudine de 35 800 km.

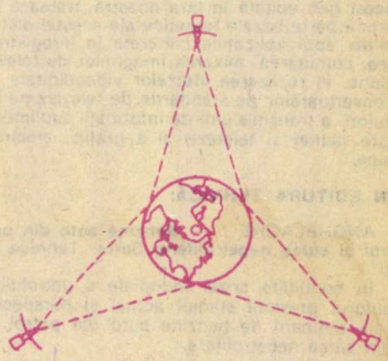
Pentru transmiterea programelor de televiziune direct către marele public se folosesc sateliți geostaționari avînd emițătoare cu puterea cuprinsă între 200 și 500 W și care pot retransmite mai multe programe simultan. Prin convenții internaționale, în prezent, pentru comunicațiile directe de televiziune a fost alocată banda de frecvențe cuprinsă între 11,7 GHz și 12,25 GHz, denumită SHF (Super High Frequency). Programele transmise, partea video, pot fi în alb-negru sau color, cu modulație de frecvență, în sistem PAL, SECAM sau NTSC. Sunetul asociat se transmite pe canale separate. Recepția la sol a unor astfel de programe impune un sistem de captare a undelor electromagnetice emise de satelit, care în cele mai multe cazuri este o antenă parabolică cu diametrul cuprins între 1,40 m și 3 m. În focarul antenei este plasat un preamplificator SHF sau un convertor SHF/UHF. Mai folosit este sistemul cu convertor care translatează semnalul din 12 GHz în unul de aproximativ 1 GHz. Oscilatorul local este construit cu diodă Gunn și lucrează aproximativ pe 10,8 GHz. Mixarea celor două semnale se face pe o diodă metaloceramică. Semnalul rezultat este adus de la antenă printr-un cablu coaxial la demodulator, unde se face trecerea de la modulația de frecvență la modulația de amplitudine. Semnalul video și sunetul sînt urmărite apoi la un televizor obișnuit.

Dacă la prima lectură situația pare simplă, tehnologic realizarea unei instalații de recepție a programelor direct de la satelit este deosebit de complexă și practic irealizabilă de către constructorii amatori. Utilizarea unei antene parabolice este absolut necesară, ținînd cont de faptul că intensitatea semnalului recepționat este foarte mică, comparabilă de multe ori cu zgomotul fondului cosmic și cu zgomotul propriu al antenei. Un oscilator pe 10,8 GHz cu diodă Gunn, dacă electric este deosebit de simplu, din punct de vedere mecanic este foarte complicat. Aceeași complexitate mecanică (foarte greu de construit) o are și partea de mixaj. Ambele unități SHF necesită aparatură specială pentru reglajul și acordul electric pe frecvența cerută.

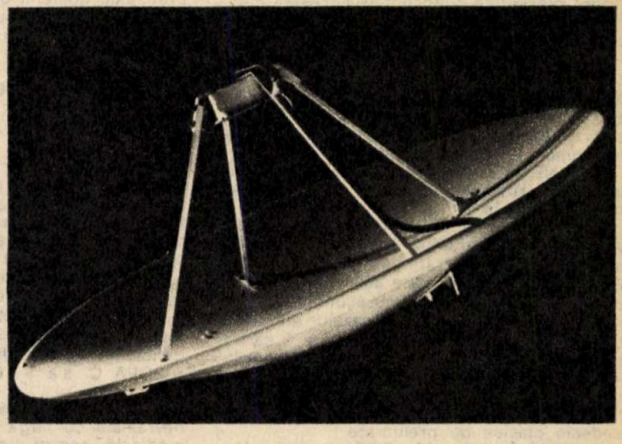
Pe plan mondial doar cîteva firme produc instalații pentru recepția programelor de la satelit, dar prețul unei astfel de instalații este destul de ridicat, așa că marele public trebuie să se mulțumească deocamdată cu transmisiunile TV terestre. ■

*Ing. ILIE MIHĂESCU*





***Cu trei sateliți geostaționari, plasați la înălțimea de 36 000 km și dispuși ca în schema alăturată, se pot asigura intercomunicații stabile. Actualmente, numărul sateliților geostaționari de telecomunicații este destul de mare, asigurînd traficul telefonic, radio-TV și transmisiile de date.***



**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R:**

MIHAIL R., GROZEANU I. — **Estimarea secvențială a sistemelor chimice**

Autorii folosesc metode moderne, verificate, pentru a cupla experimentarea practică cu instrumentul matematic, în scopul analizei modului de desfășurare a proceselor industriale și luării de decizii ce permit stabilirea strategiei de conducere și a regimului de operare, concomitent cu asigurarea maximului de informații din prelucrarea măsurătorilor în timpul funcționării sistemelor chimice din industrie.

DRĂGĂNESCU M. ș.a. — **Analiza și sinteza semnalului vocal;** Seria „Probleme de microelectronică, informatică, automatică și comunicații"; vol. XIV

Problematica tratată în lucrare cuprinde teoria generală a producerii vorbirii și principiile recunoașterii automate a semnalului vocal; problemele generale de „tehnologia vorbirii" și încadrarea lor în domeniul inteligenței artificiale și roboticii; principiile și metodele de comunicare om-mașină (calculator sau robot industrial); aplicații ale sintezei și analizei semnalului vocal.

MITROFAN I. Gh. — **Televiziunea digitală**

Televiziunea digitală se ocupă de prelucrarea, conservarea și transmiterea imaginilor de televiziune sub formă digitală, folosind doar semnalele 0 și 1. Prin introducerea televiziunii digitale, calitatea imaginii și diversitatea modurilor de prezentare a acesteia vor crește în mod considerabil. Lucrarea, prima de acest gen editată în țara noastră, tratează în prima parte bazele teoretice ale acestei discipline, apoi aplicațiile concrete în înregistrarea, comutarea, mixarea imaginilor de televiziune, în realizarea efectelor videodigitale, a convertoarelor de standarde de televiziune în culori, a transmisiunii de informații suplimentare (sunet și teletext) și a graficii electronice.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

ANGHELACHE I. — **Benzine auto din petrol și surse nepetrolifere;** Seria „Tehnica la zi"

În condițiile crizei mondiale a petrolului, autorul prezintă stadiul actual și perspectivele obținerii de benzine auto din petrol și din surse nepetrolifere.

PRIDVORNIC M. ș.a. — **Îndrumător tehnologic al muncitorilor forjori**

Sînt prezentate cunoștințele necesare muncitorilor și tehnicienilor care își desfășoară activitatea în secțiile de forjare a metalelor.

Din sumar: Materiale; Debitarea semifabricatelor; Tehnologii, utilaje și parametri tehnologici de forjare; Mecanizări și automatizări; Scule; Operații auxiliare; Defectele pieselor forjate; Controlul, organizarea, eficiența economică și protecția muncii.

MARINESCU N.I. — **Utilizarea ultrasunetelor în industria constructoare de mașini;** Seria „Tehnica la zi"

Este tratat unul dintre procedeele neconvenționale, în continuă extindere în ultimii ani, și anume prelucrarea cu ultrasunete. Sînt indicate condițiile în care acest tip de prelucrare asigură indici tehnico-economici superiori, și anume prelucrarea pieselor din materiale cu proprietăți speciale, cum ar fi carburile metalice, diamantele, materialele mineralo-ceramice, sticla, oțelurile refractare, magnetice sau inoxidabile etc., unele dintre acestea fiind chiar imposibil de obținut prin procedeele clasice de prelucrare.

CARABOGDAN I. Gh., POPA B. ș.a. — **Manualul inginerului termotehnician;** vol. II și III

Aceste două volume continuă prezentarea noțiunilor și elementelor de bază, relațiile de calcul, schemele și principiile constructive ale diferitelor mașini, aparate și instalații termice.

Al doilea volum tratează domeniul motoarelor termice și mașinilor generatoare (turbine cu abur și cu gaze, motoare cu ardere internă cu piston, pompe, ventilatoare, compresoare), al instalațiilor termice industriale (schimbătoare de căldură, vaporizatoare, degazoare, instalații de răcire și de uscare, instalații frigorifice și criogenice, pompe de căldură ș.a.), iar volumul al treilea domeniul centralelor termoelectrice, termoenergetice industriale, termoficării și transportului căldurii, precum și cel al măsurătorilor termice.

COMȘA D. — **Instalații electrotehnice industriale;** vol. I și II; Colecția „Electricianului"

Primul volum conține aspecte generale privind instalațiile electrotermice, și anume indicatori energetici, transmiterea căldurii, materiale de construcții și calculul pereților, măsurarea și reglarea automată a temperaturii, alimentarea cu energie electrică și documentația tehnico-economică. Se tratează încălzirea directă prin rezistențe electrice și cea indirectă cu rezistoare.

Al doilea volum prezintă cuptoarele cu arc electric destinate elaborării oțelurilor, retopirii metalelor în vid, reducerii minereurilor și încălzirii electrice prin inducție, avînd ca principale domenii de utilizare: topirea metalelor, încălzirea în profunzime, tratamentele termice superficiale și o serie de aplicații speciale.

**ÎN EDITURA MEDICALĂ:**

MĂNESCU S. ș.a. — **Tratat de igienă;** vol. III

Volumul cuprinde: Igiena așezărilor urbane și igiena copilului și adolescentului. Prima parte prezintă principiile sistematizării localităților, planul de sistematizare și măsurile medicale necesare asigurării vieții optime a populației. Cea de-a doua parte are în sumarul său noțiunile privitoare la dezvoltarea fizică și neurologică a copiilor, factorii interni și externi care le determină, metodele și mijloacele de prevenire și combatere ale unor deficiențe în dezvoltare etc.

POPA C. ș.a. — **Gama-angio-encefalografie**

Lucrarea prezintă o metodă de explorare nevraxială cu largă aplicabilitate în practica medicală, pentru diagnosticul leziunilor arteriale și parenchimatoase cervico-cerebrale. Domeniul de aplicabilitate se referă în special la diagnosticul precoce al accidentelor vasculare cerebrale, în scopul reducerii morbidității și mortalității prin accidente vasculare

**ÎN EDITURA ALBATROS:**

ALEXESCU M. — **Laboratorul astrofizicianului amator;** Colecția „Cristal"

Se prezintă o suită de teme deosebit de interesante pentru amatorii cunoașterii fenomenelor de pe bolta cerească. Astfel, într-o manieră accesibilă sînt oferite noțiunile necesare observării stelelor, planetelor, eclipselor, nebuloaselor etc., cu hărțile și indicațiile tabelare respective. De asemenea, sînt date detalii amănunțite pentru construcția unor instrumente optice de bază, printre care un telescop cu mijloace proprii. Pentru amatorii mai avansați, volumul mai cuprinde metode de sistematizare și de prelucrare a datelor observaționale, calcule de efemeride etc., folosind descrierile fenomenelor ce pot fi întîlnite în cercetările astronomilor amatori care activează în cercuri de specialitate, fie individual.

OPRIȘ T. — **Bios**

Autorul s-a angajat în realizarea unei complexe sinteze a celor mai pasionante probleme ale lumii vii. Lucrarea este structurată în trei mari părți („Viața", „Limitele vieții" și „Varietatea lumii vii"), atingînd cele mai diverse preocupări ale biologiei: de la expunerea diferitelor teorii despre nașterea vieții și a multiplelor etape ale evoluției lumii vii la discutarea problemelor legate de cosmobiologie (referitoare la răspîndirea vieții în Univers), prezentîndu-se totodată descoperiri de ultimă oră în privința „mesajului" adus de meteoriți și a analizei spectrale. De asemenea, autorul înfățișează pe larg diversitatea formelor de viață ce populează cele mai vitregite colțuri ale globului (zona etajului alpin, peșterile, fosele marine, Arctica, Antarctica, deșerturile), descriind spectaculoasele capacități de adaptare la mediu ale organismelor vii.

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:**

TREBICI V., GHINOIU I. — **Demografie și etnografie**

Se realizează pentru prima oară în literatura noastră de specialitate o sinteză între cele două discipline științifice — demografie și etnografie —, folosind ca trăsătură de unire ideea modelelor culturale și a comportamentelor demografice corespunzătoare.

Analiza fenomenelor demografice contemporane (fertilitatea, nupțialitatea, mortalitatea, migrația) este urmată de examinarea principalelor evenimente ale ciclului de viață (nașterea, căsătoria, moartea), așa cum se regăsesc ele în tradiția și obiceiurile poporului român, puse în evidență de cercetările etnografice și folclorice. În acest fel se ajunge la identificarea rădăcinilor străvechi ale modelelor demografice înmănuncheate într-un cod nescris de norme și valori etice.

TOMA E., STAVINSCHI M. — **La drum cu Pămîntul;** Colecția „Știința pentru toți"

## „TINERETUL ȘI LUMEA CONTEMPORANĂ"

*(Editura Junimea, Iași, 1985)*

Elaborată de un colectiv de prestigioase cadre didactice de la Universitatea „Al.I. Cuza" din Iași (sub conducerea prof. univ. dr. George Văideanu și conf. univ. dr. Adrian Neculau), lucrarea are ca subiect vîrsta cea mai plină de dinamism, de energie și de disponibilitate afectivă — tinerețea. „Principalul este — scriu coordonatorii în «Argument» — ca tinerii să fie puși în situația să-și sondeze ei înșiși resursele și să le valorifice deplin, să identifice strategii de învingere a obstacolelor cu care s-a confruntat și se confruntă totdeauna tinerețea. Formula **prin noi înșine,** la care tinerii fac adesea apel, semnifică tocmai această investiție de încredere în tineret, dreptul său la autonomie morală și intelectuală, orientarea sa spre viitor." Tineretul înseamnă viață, vocație, devenire, angajare în construirea unei societăți noi, reprezintă un „rezonator fin" al vieții sociale, un promotor al viitorului. Cartea se adresează, în primul rînd, tinerilor, autorii încercînd să-i pună în fața complexității extraordinare a vieții și lumii contemporane. Ea își propune în egală măsură să-i sensibilizeze și pe adulți — educatori, responsabili sociali etc. — la problematica tineretului. În lumea contemporană, tineretul aduce un spor de spirit critic, de inovare, de principialitate și de ideal. Tinerii de pretutindeni „se simt unii pe alții", se caută și se sprijină, întîlnindu-se în efortul de apărare a vieții, a înaltelor valori umane, a păcii.

Din sumarul lucrării, cuprinzînd pertinente analize asupra problemelor cu care se confruntă tineretul, remarcăm studiul „Tineretul și valorile istoriei — punte spre universal" (Virgil Cătărgiu), o vibrantă și autentica pledoarie pentru acțiunea modelator-integratoare a principalelor valori ale istoriei, subliniindu-se rolul lor în educarea și formarea tineretului. Afirmarea tinerilor în viața socială — aduce argument prof. univ. dr. Ioan Grigoraș în studiul intitulat „Tinerii și exigențele morale ale afirmării" — se realizează sub semnul exigențelor morale, al opțiunii pentru calități care să promoveze personalitățile puternice, creatoare. În aceeași perspectivă, a învăța — demonstrează foarte convingător conf. univ. dr. Adrian Neculau în eseul său „A învăța, a participa, a schimba" — înseamnă a fi și a deveni, a-ți juca rolul potrivit exigențelor sociale, a participa pentru a schimba ceea ce este urît și strîmb într-o lume mai bună și mai dreaptă. Lor rîndul său, Luminița Iacob consideră tineretul resursa umană cea mai sigură pentru dezvoltarea spiritului creator și a comportamentului inovator.

În capitolul final, intitulat semnificativ „Tineretul și viitorul", coordonatorii lucrării îndeamnă tinerii să se orienteze către o învățare profundă, participativă și formativă, să aibă încredere în inteligența lor și a generației pe care o constituie, să situeze în mod constant idealul de viață deasupra trebuințelor de moment, să fie solidari cu generația căreia îi aparțin.

**Conf. univ. dr. SEPTIMIU CHELCEA**

***Rubrică realizată de C. NEDELCU***

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: EDUARD ȚARĂ, elev, Liceul de Matematică-Fizică „C. Negruzzi"-Iași; COSTICĂ MAFTEI, com. Dobrovăț, jud. Iași; ALEXANDRU VASILE, Bistrița, jud. Bistrița-Năsăud; ION VASILIU, Tîrgu Jiu, jud. Gorj.*

## Fenomenul Tungusk

Au trecut 78 de ani de la catastrofa care a dat naștere așa-numitului „fenomen Tungusk", dar enigma lui, în ciuda uriașei acumulări de fapte și explicații cîte au fost date, încă se menține actuală

Tot ceea ce reprezintă „locul catastrofei" a fost de mult minuțios cercetat: pădurea vie și cea moartă, solul, mlaștinile, apa rîurilor, viețuitoarele „lumii verzi" și chiar oseminte din vechi morminte. A fost cercetat cu migală și întreg materialul adunat pînă acum cu referiri la declarații ale unor martori oculari, sau reprezentînd înregistrările seismice și microbarogramele efectuate în anul 1908 cînd, în dimineața zilei de 30 iunie, ora 7 timp local, s-a produs în taigaua siberiană (regiunea Krasnoiarsk) o explozie uluitoare. Atunci pădurea a fost culcată la pămînt, milioane de copaci seculari fiind smulși din rădăcini pe o rază de 45 km, un foc uriaș a mistuit taigaua pe o mare suprafață, zgomotul exploziei a fost auzit de la distanța de 1 200 km, un cutremur de pămînt a fost resimțit pînă la 1 000 km depărtare, iar geamurile caselor situate pe o distanță de 200–300 km s-au spart din cauza șocului. Unda exploziei a înconjurat globul terestru, fiind înregistrată de multe stații meteorologice din lume. După 30 iunie, timp de cîteva zile, întreaga Europă a cunoscut „nopți albe", la lumina cărora se putea citi cu ușurință o carte sau un ziar. Cum pe cer fusese observat un bolid neobișnuit de strălucitor, primii cercetători care, după 19 ani de la catastrofă, au sosit la fața locului spre a găsi urmele obiectului cosmic, considerat de ei „autorul" dezastrului, nu au putut afla nimic din tot ceea ce au căutat. Peste tot erau vizibile doar efectele catastrofei, nu și ceea ce ar fi putut demonstra cauza, aceasta rămînînd neelucidată pînă în zilele noastre, motiv pentru care, pînă acum, au fost elaborate pe seama ei atît de multe ipoteze.

Întrucît catastrofa a fost însoțită de fenomene cerești luminoase, prima presupunere avansată cu privire la natura factorului care a declanșat-o a adus în discuție căderea pe Pămînt a unui meteorit gigantic. Dar nu a fost găsită nici o urmă a lui, nici măcar craterul pe care acest corp ceresc ar fi trebuit să-l formeze la impactul cu Terra, chiar în eventualitatea că în acel moment el s-ar fi pulverizat. Pe de altă parte, se știe că meteoriții din piatră sau fier se sfărîmă în aer, dar nu explodează, or, neîndoielnic, o puternică explozie a avut loc în aer. Totala nedumerire care s-a ivit de aici a generat ulterior o multitudine de ipoteze – peste o sută –, unele fantastice, uneori chiar ridicole, altele demne de a fi cunoscute. Vă prezentăm succint cîteva dintre cele mai viu discutate.

● Posibilitatea ca „fenomenul Tungusk" (F.T.) să fi fost declanșat de o cometă care, zburînd cu o viteză cosmică uriașă, a nimerit în straturile dense ale atmosferei terestre, unde nucleul său a explodat. În acest caz, anomaliile optice din vara anului 1908 sînt explicate ca fiind rezultatul pulverizării în atmosferă a învelișului constituit din gaze și particule al respectivului astru, iar faptul că în unele locuri pădurea a crescut vertiginos după dezastru este pus pe seama unor cantități mai mari de substanțe minerale care s-ar fi desprins din nucleul cometei, căzînd pe sol.

Se pare însă că ipoteza aceasta poate fi respinsă atît cu argumente oferite chiar de locul catastrofei, cît și apelînd la cunoștințele științifice dobîndite pînă acum cu privire la comete.

● O uriașă concentrare de hidrogen sub forma unui bloc solid, care a explodat datorită energiei sale interioare. Deși pînă acum nu se știe nimic despre existența în cosmos a unor astfel de „bolizi", este posibil – arată susținătorii acestei ipoteze – ca tocmai explozia unuia din aceștia să fi determinat anomaliile înregistrate la locul catastrofei.

● Un imens corp ceresc, alcătuit în principal din natriu, calciu și potasiu, elemente care reacționează cu oxigenul și apa, a degajat uriașe cantități de căldură și a emis imense cantități de energie luminoasă. Procentul de 50% natriu, descoperit în compoziția chimică a părții minerale atribuită corpului cosmic, permite să ne imaginăm un bolid de sodiu care, la înălțimea de cca 150 km, și-a părăsit orbita. Din cauza frecării cu aerul, el a început să se topească și să ardă. Și cu cît se micșora, cu atît mai puternic ardea, tîrînd după sine „bucle" de fum și foc, care au provocat tot ceea ce a adus cu sine F.T.

● Originea geologică a F.T. Se susține că descrierea lui concordă în totalitate cu manifestările vulcanismului, ale proceselor geologice legate de erupția magmei la suprafața Pămîntului, în cazul dat sub formă de gaze și nămol. De altfel, mulțimea de căldări vulcanice, cu noroi fluid, descoperite în taigaua siberiană, pe fundul unora zăcînd fragmente de arbori, ca și apariția unei mlaștini, inexistentă înainte de data catastrofei, s-ar părea că sînt în măsură să susțină punctul de vedere mai sus enunțat.

● Pămîntul a fost străpuns de o „gaură neagră" sau a fost țința vizitei unei nave extraterestre care însă, explodînd în apropierea planetei noastre, nu a mai ajuns pe suprafața ei.

Din aceste cîteva ipoteze, foarte pe scurt enunțate, veți dori poate să știți spre care merită să ne îndreptăm mai mult atenția. Pe care s-o alegem ca fiind mai verosimilă? Vom răspunde: pe toate sau pe nici una; nici cometă, nici sondă interstelară, nici... etc., ci, posibil, „ceva" pe care, astăzi, nu sîntem în măsură să ni-l explicăm. Iată de ce acum, la 78 de ani cîți au trecut de la data catastrofei, „fenomenul Tungusk" rămîne în continuare o enigmă a naturii.

## Binefaceri ale acupuncturii

Specialiștii chinezi susțin că acupunctura poate trata în mod curent aproximativ 300 de boli și nevralgii, dintre care: ulcere gastrice, dureri de cap și de dinți, tulburări circulatorii, crize de apendicită, dizenterii etc. etc. Foarte adesea, această practică medicală, veche de peste 2 000 de ani, este asociată cu administrarea de medicamente tradiționale, obținute pe bază de plante. Aplicarea ei, sînt de părere astăzi tot mai mulți medici chinezi, poate împiedica procesul de îmbătrînire. Fără a fi vorba, desigur, de înlăturarea acestuia – lucru imposibil de înfăptuit –, acupunctura este în măsură să prelungească viața omului, realizînd o îmbunătățire a rezistenței fizice a organismului, și prin aceasta încetinind procesul de îmbătrînire. Practicată de timpuriu, ea exclude, o dată cu înaintarea în vîrstă, trecerea accelerată în starea de bătrînețe. Pentru a atinge însă acest obiectiv, cel care aplică respectivul tratament medical trebuie să dea dovadă de o perfectă cunoaștere a tehnicii de lucru. Numai astfel acupunctura poate suprima chiar și o serie de boli ale lumii contemporane, ca de exemplu hipertensiunea, sau reduce riscurile producerii unor atacuri cerebrale.

●

**DĂNUȚ OLTEANU, Comănești, jud. Bacău.** ● În problema pe care o ridicați, respectiv apa minerală a unui izvor din apropierea orașului în care locuiți, vă recomandăm să luați legătura cu dr. C. Moissiu de la Institutul de Studii și Proiectări pentru Îmbunătățiri Funciare din București, Șos. Olteniței nr. 35—37, care vă poate oferi informații eficiente. ● Dr. C. Drugeanu poate fi găsit la Centrul Medical de Apiterapie, București, Str. C.A. Rosetti nr. 31, sectorul 1. Cabinetul de sexologie, unde consultă luni și marți, orele 10—13, și miercuri, între orele 15—18. Poate fi găsit, de asemenea, la Policlinica Specială nr. 2, Șos. Pantelimon nr. 292, în zilele de luni și joi.

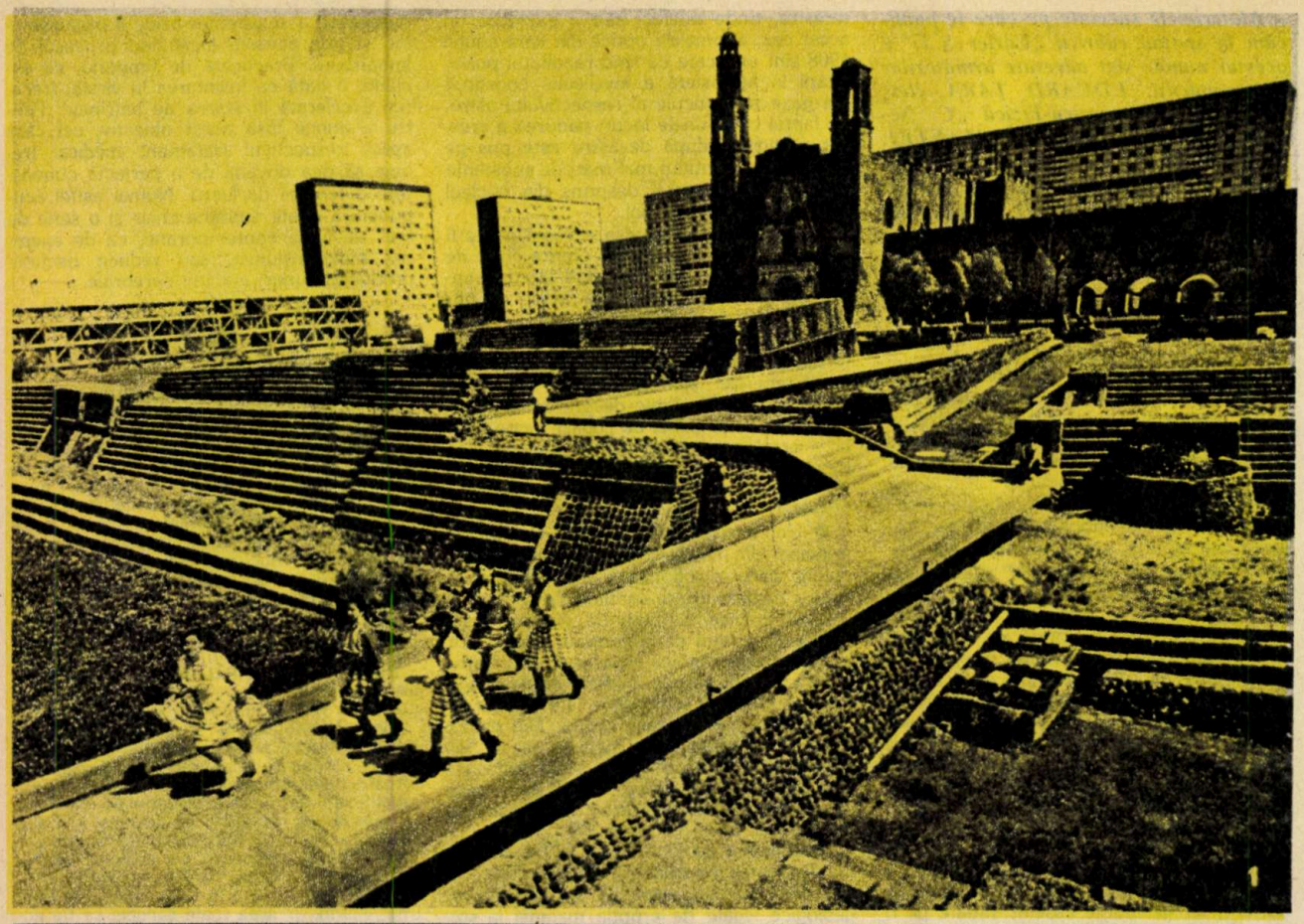
**DIMITRIE MORARU, Mediaș, jud. Sibiu.** Scrisoarea dv. exprimă foarte judicios un punct de vedere pe care îl împărtășim. Cum „dovezi convingătoare" nu există, nimic nu ne îndreptățește să acordăm atîta atenție problemei respective. O.Z.N.-urile (obiecte zburătoare neidentificate) nu au fost între timp identificate, așa încît o discuție pe marginea lor s-ar solda, inevitabil, cu aceleași idei elucubrante. Ar fi, desigur, oportună publicarea unui material amplu, ca cel elaborat de dv. avînd continuarea de care ne-ați vorbit. Credem că o propunere în acest sens, adresată unei edituri, ar avea toate șansele să fie acceptată. Lucrarea s-ar dovedi, fără îndoială, interesantă și merită să încercați.

**SORIN BĂSARAB, Liceul Industrial nr. 7, Brașov.** Ne-au bucurat aprecierile elogioase pe care le faceți la adresa conținutului revistei „Știință și tehnică". Ele reflectă rezultatele străduințiilor noastre de pînă acum și implică, desigur, eforturi pe care sîntem datori să le facem și în viitor. În egală măsură au trezit ecou și observațiile pe care ni le adresați. Rubrica la care faceți referiri nu a mai apărut în ultima vreme întrucît exigențele pe care în mod firesc ea le impune nu au mai putut fi asigurate din cauza condițiilor tipografice neprielnice. Ne dăm seama că albumul auto al oricărui cititor nu poate fi completat cu orice fel de imagini. Cît privește propunerile făcute, ele stau în atenția noastră, urmînd să le dăm curs în funcție de posibilitățile de care dispunem.

**DUMITRU PAȘCU, Aleșd, jud. Bihor.** Paginile de publicitate ale revistei noastre au oglindit și continuă să reflecte activitatea multor întreprinderi economice din țară. Ele furnizează celui interesat o pistă sigură în vederea obținerii datelor amănunțite, desprinse din „memoriul tehnic" al produselor prezentate. Referitor la ideea pe care o expuneți, aceea de a consacra două pagini în revista „Știință și tehnică" unui domeniu aparte, pe care dv. îl intitulați „mîini îndemînatice", considerăm că preocupările publicației „Tehnium" răspund satisfăcător doleanței dv. Ea este în întregime o revistă a constructorilor amatori.

**IANIS MIHI OTIS, Pitești, jud. Argeș.** Pentru moment, nu deținem datele pe care le solicitați, așa încît nu vi le putem furniza. Dacă vom intra în posesia lor, vi le vom aduce la cunoștință prin intermediul revistei. Interesul dv. este, desigur, îndreptățit, poluarea orașelor fiind astăzi o problemă destul de neliniștitoare pentru omenire.

*Rubrică realizată de*
*MARIA PĂUN*



# MARELE TEMPLU AL AZTECILOR

## sub stratul de asfalt al străzii

**Pînă de curînd, singurele informații despre Marele templu al aztecilor erau cele furnizate de unele cronici întocmite în secolul al XVI-lea. Acestea nu precizau însă unde anume fusese construit edificiul. Locul exact al amplasării lui a rămas necunoscut după invazia în Mexic a conchistadorilor spanioli care, conduși de Hernando Cortez, au distrus, între anii 1519—1521, strălucita civilizație aztecă. Iată de ce descoperirea recentă a Marelui templu, în plin centrul capitalei mexicane, sub stratul de asfalt al străzii, la adîncimea de 2 m, reprezintă un mare eveniment și, totodată, un succes deosebit în activitatea de cercetare a istoriei precolumbiene.**

Semnalul unui fapt senzațional a fost dat specialiștilor Secției de arheologie a Institutului Național de Antropologie și Istorie din Mexico în dimineața zilei de 22 februarie 1978, de către un grup de lucrători ai Companiei de alimentare cu energie electrică a orașului. Perforînd, în plin centrul capitalei lor, stratul gros de asfalt al străzii și săpînd în sol pînă la adîncimea de 2 m, ei dăduseră în noaptea precedentă peste o imensă piatră, care, sumar cercetată, evidenția imagini în relief, trasate cu deosebită claritate. Ulterior s-a dovedit că piatra, cu diametrul de 3,25 m, era o parte a unui monolit ce reda profilul unei fețe omenești și podoabe pentru cap. Descoperirea ei a însemnat primul pas făcut spre scoaterea la lumină a Marelui templu din orașul Tenochtitlan, mai tîrziu devenit Mexico, fundat de azteci în secolul al XIV-lea, presărat cu temple în formă de piramide cu trepte și palate împodobite cu picturi murale și statui de proporții uriașe.

●

Aztecii s-au stabilit în micile insule ale lacului Tescoco aproximativ pe la anul 1325. Au devenit cu timpul războinici viteji și, treptat, au reușit să cucerească teritorii întinse ale Mexicului, pentru ca ulterior, în anul 1521, să fie ei, la rîndul lor, cotropiți de către conchistadorii spanioli, care le-au distrus orașul și o dată cu acesta și Marele templu. Iată însă că, așa cum săpăturile aveau să dovedească, celebrul edificiu nu a dispărut cu totul și nici pentru totdeauna. Grație lor știm astăzi mult mai mult despre el, nu numai cum arăta atunci cînd spaniolii l-au văzut pentru prima oară, dar chiar și fazele timpurii ale istoriei sale, pe care ultimele generații de azteci de pînă la venirea cotropitorilor nu le cunoșteau.

Înălțat pe o platformă largă, Marele templu își avea principala fațadă orientată spre vest. Două scări duceau spre sanctuare; unul, aflat în partea de sud a templului, era închinat zeului războiului, celălalt, situat la nord, slujea cultului zeului apei, ploii și fertilității. Din pricini variate, templul a cunoscut în perioade diferite mai multe etape de reconstrucție, de fiecare dată cîștigînd în extindere. Inundațiile și cutremurele i-au determinat pe azteci să-și construiască locuințe pe fundații tot mai înalte. Din aceleași motive și unii conducători ai acestora au ținut să ridice cîte un nou templu peste cel vechi, astfel că în cazul Marelui templu avem de-a face cu o stratificare a cel puțin șapte etape de construcție. De patru ori a fost reconstruită numai fațada principală. Săpăturile au dat la iveală urme palpabile ale transformărilor intervenite în fiecare etapă, uneori cu dovezi clare ale datării respective. Dacă prima etapă nu oferă prea multe dovezi materiale, în schimb cea de-a doua indică drept început al lucrărilor anul 1390. Sanctuarele sînt închinate zeului războiului și Soarelui, precum și altor zeități. Construcțiile din această perioadă au fost înălțate și după anul 1428, cînd aztecii s-au eliberat de sub dominația străină. Într-o

altă etapă - cea de-a treia -, indicînd anul 1431, au fost zidite alte noi scări și a fost finisată baza piramidei. Acestei etape îi aparțin opt statui, despre care se crede că ar proveni din etapa precedentă, fiind probabil preluate și păstrate în cadrul vreunui ritual necunoscut astăzi.

Construcțiile din etapa a IV-a se disting prin predominarea elementului decorativ. Baza templului este împodobită cu căței, capete de șerpi, cu imagini ale jertfelor aduse și simbolul în relief al zeului războiului. În această perioadă, ce corespunde apariției în anul 1454 a numelui regelui azteс Montezuma (Moctezuma I, 1440-1469), și care ține pînă în anul 1469, s-a lucrat îndeosebi la reconstruirea fațadei principale. Ca element nou, intervine o platformă largă, cu o scară fastuoasă, împodobită în părțile-i laterale cu șerpi sculptați în piatră, cu corpuri încolăcite, ce par a fi înnodate, și capete uriașe. Se ivește un nou altar, în care au fost găsite două broaște sculptate. O piatră de 2 m, purtînd imagini de șerpi, este amplasată în fața scării ce duce la sanctuarul închinat zeului războiului și Soarelui. Ea alcătuiește laolaltă cu platforma un tot armonios, unitar. Tot acum a fost realizată o sculptură monumentală în piatră înfățișînd pe zeița Lunii.

Etapele a V-a și a VI-a reprezintă mai puține transformări aduse structurii Marelui templu. În etapa a V-a au fost refăcute marea platformă și o parte din pardoseala încăperii destinate practicării ritualului aducerii de jertfe. Din cea de-a VI-a etapă s-a păstrat doar foarte puțin, anume o porțiune din platforma templului și peretele dinspre apus al fațadei principale, perete ce fusese împodobit în această perioadă cu trei capete de șerpi.

Ultima etapă, a VII-a, este ceea ce au văzut spaniolii atunci cînd au pășit pentru prima oară pe pămîntul aztecilor, deci și ceea ce descriu cronicile datînd din veacul al XVI-lea. Numai că din această etapă prea puțin s-a păstrat. Templul a fost aproape în întregime distrus, din el păstrîndu-se doar pardoseala din plăci de piatră a încăperii închinate săvîrșirii ritualului aducerii de jertfe, urme ale așezării lui de altădată, precum și partea dinspre nord a platformei sale.

Săpăturile care au durat 5 ani au scos la iveală aproape 7 000 de obiecte, dintre care cca 100 sînt legate de practicarea ritualului aducerii de jertfe. Ele au fost găsite în camere speciale, depuse direct pe pardoseală sau fixate pe pereții de piatră. Aranjarea lor corespunde unei anume simbolici al cărei înțeles ne este necunoscut. Obiectele și dispunerea lor în spațiul ce le-a fost rezervat vorbesc parcă într-o limbă aparte, pe care doar o presupunem. Unele apar într-un anumit aranjament; ele ocupă o poziție inferioară, în timp ce altă categorie de obiecte de ritual este aranjată deasupra. Se observă, de asemenea, respectarea unei stricte legități în orientarea lor. Obiectele descoperite în încăperile dinspre apus ale fațadei principale și în cele din partea din spate a templului sînt întoarse către locul în care apune Soarele, în timp ce altele, găsite în încăperile dinspre nord și sud ale fațadei, sînt întoarse spre nord și sud. Un anumit sens se distinge din toate acestea. Scoicile sînt așezate, de exemplu, jos și sînt orientate în direcția nord-sud. Peste ele stau crocodili, iar deasupra acestora statuete de zeități, avînd în dreapta margean, iar în stînga un vas de argilă cu imaginea zeului apei, ploii și fertilității. Într-o posibilă interpretare, scoicile ar putea avea semnificația mării, crocodilii a pămîntului, iar în cazul figurinelor de zeități a cerului. La azteci exista o strînsă comuniune între templul zeului apei, ploii și fertilității și cel al zeului războiului și Soarelui, fapt pe care-l demonstrează dispunerea obiectelor descoperite în interiorul lor.

*1. Piața centrală a orașului Mexico, ale cărei monumente — resturi de vechi piramide cu trepte — evocă grandoarea civilizației aztece.*

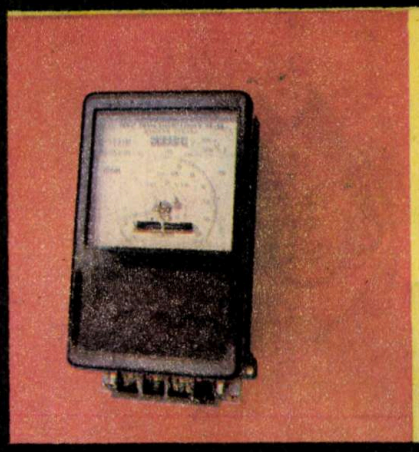
*2. Statuie din lut ars, de cca 2 m înălțime, reprezentînd un războinic al Ordinului Vulturilor (războinicii azteci făceau parte din două ordine militare: al Vulturilor și cel al Jaguarilor), fiind unul dintre cele mai valoroase obiecte descoperite în cadrul săpăturilor arheologice care au scos la lumină Marele templu al aztecilor.*

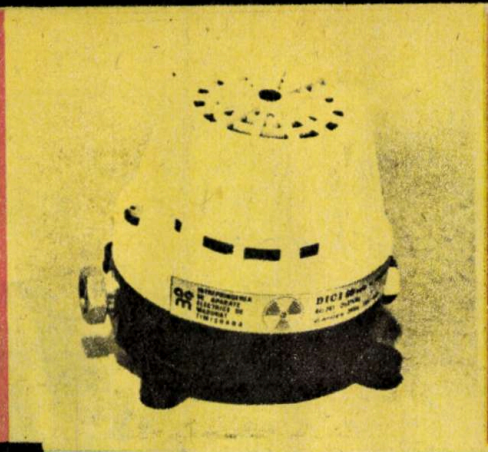
Nu toate obiectele găsite sînt de origine azteca. Unele dintre ele aparțin triburilor străine cucerite și datează, în cea mai mare parte, din perioada ce a urmat anului 1454. Ele reprezintă măști și figurine, capete de cerbi și darde (sulițe) confecționate din alabastru, statuete ale unor zei în poziție șezînd, două urne funerare confecționate din ceramică portocalie, în care s-au găsit resturi de oase arse, de coliere și de alte obiecte, scoici de mare, schelete de pești, capete ale peștelui-ferăstrău, corali, crocodili și jaguari. Dintre obiectele de origine azteca amintim statuete de bătrîni șezînd, cu acoperăminte originale pe cap, statuete de zeități sculptate din piatră vulcanică și alte roci, șerpi încolăciți, sculptați din obsidian, căței din piatră, simbolizînd zeul războiului și Soarelui, precum și scoici pictate. Alături de aceste categorii, arheologii au identificat o grupă aparte ce aparține unor culturi ce au precedat civilizația azteca. Printre ele, o serie de măști datează din perioada anilor 400 e.n. aproximativ, iar una - cea mai veche - a fost confecționată în jurul anului 800 î.e.n.

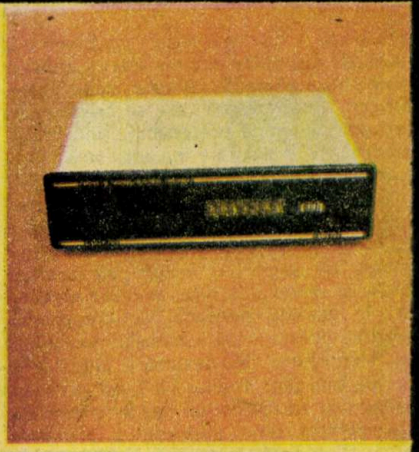
În cea mai mare parte, obiectele descoperite - în prezent ele se află încă în curs de cercetare - au caracter de cult, fiind legate de mare (pești și canoe), de război și Soare (căței, cuțite de ritual prevăzute cu ochi și dinți, confecționate din scoici de mare). Există însă printre ele și trofee de război, ce completează imaginea corectă pe care se cuvine s-o avem despre azteci. Agricultori și războinici, ei au trăit din roadele pămîntului și din birurile strînse de la triburile pe care le-au supus.

Marele templu al aztecilor, pe care conchistadorii spanioli l-au ras de pe fața pămîntului, dar care a supraviețuit prin structurile sale anterioare ce s-au păstrat sub pămînt, ilustrează forța și măreția imperiului aztec, strălucirea civilizației acestuia, pe care secolele nu au reușit nici măcar să le diminueze. Și dacă scoaterea lui la lumină s-a dovedit o treabă anevoioasă, căci nu este ușor să faci săpături arheologice în plin centrul unui mare și foarte populat oraș cum este Mexico, cu un transport urban dintre cele mai intense, să te împiedici adesea de prezența straturilor freatice, să muți din locul lor 13 clădiri, pentru a degaja terenul în solul căruia Marele palat își desfășura structurile, tot acest imens efort s-a dovedit pe deplin meritat. Prin Marele său templu redescoperit, vechea și strălucita civilizație azteca vorbește din nou. ■

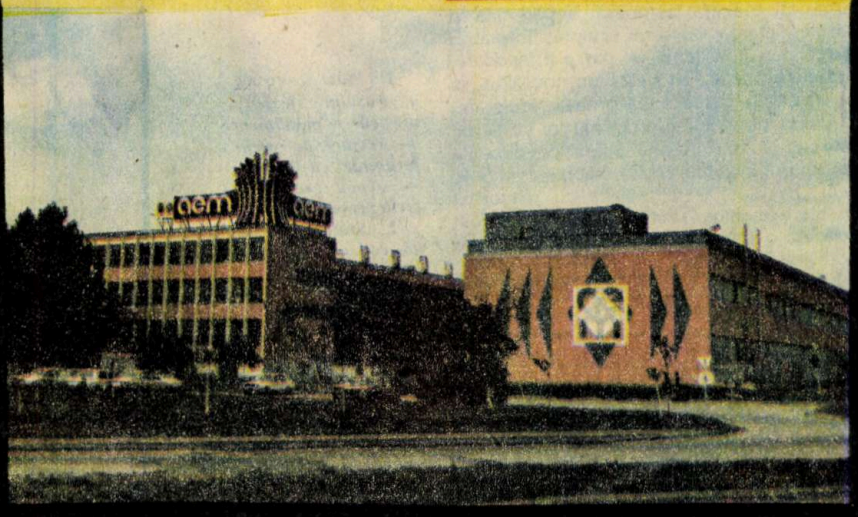
**MARIA PĂUN**







# Întreprinderea de Aparate Electrice de Măsurat TIMIŞOARA




Întreprinderea de Aparate Electrice de Măsurat Timişoara a cunoscut în decursul anilor o dinamică remarcabilă a producţiei şi implicit a productivităţii muncii, fiind astăzi o firmă de prestigiu atît în ţara cît şi în străinătate. Spre exemplificare semnalăm că pe primele cinci luni ale acestui an I.A.E.M. şi-a depăşit planul la producţia marfă şi fizică cu peste 7,2 milioane lei, în condiţiile reducerii consumului de energie electrică cu 96 000 kWh. Totodată, întreprinderea şi-a realizat şi sarcina de creştere a productivităţii muncii, înregistrînd un spor de 1 600 lei/om al muncii faţă de sarcina planificată pe acest an. Este demn de remarcat şi faptul că întreprinderea şi-a onorat în această perioadă toate obligaţiile contractuale faţă de partenerii externi.

Pentru cei interesaţi selectăm doar cîteva dintre cele mai recente realizări care poartă prestigioasa marcă I.A.E.M. Timişoara:

**— Tensiometrul AMPA 300**

Este un aparat electronic cu afişaj numeric, portabil, destinat măsurării sau automăsurării presiunii arteriale.

Caracteristici tehnice: eroare de măsurare a presiunii — max. ± 4,5 mm Hg, valoare maximă a presiunii măsurate — 300 mm Hg (40 kPa); alimentare internă — 2 baterii R14 (3 V c.c.) şi externă — alimentator 3,5 ÷ 6 V c.c.; puterea consumată — max. 0,6 W/3 V.

**— Aparatul indicator numeric de tablou ANT**

Poate fi voltmetru sau ampermetru numeric de curent continuu, cu 3 digiţi, destinat afişării cu precizie a valorilor mărimilor măsurate.

Caracteristici tehnice: precizia pentru voltmetre — ± 0,2 % ± 1 digit; precizia pentru voltmetre şi ampermetre — ± 0,5 % ± 1 digit; tensiunea de alimentare — 220, 110, 24 V ± 10 %, 5 V ± 5 %.

**— Contorul de curent continuu CCC 70**

Acesta este destinat înregistrării consumurilor în reţele electrice, în special celor aferente transportului electric urban. Montat pe vehicul, el contribuie la optimizarea conducerii acestora din punct de vedere al consumului de energie.

Aceste aparate primesc la intrare tensiunea aplicată consumatorului şi o tensiune de şunt proporţională cu curentul scurs prin acesta şi afişează consumul înregistrat în kWh. Totodată emit şi impulsuri luminoase cu frecvenţa proporţională cu puterea absorbită de consumator, utile la etalonare-verificare.

**— Contorul trifazat cu indicator de putere maximă 1 kW**

Integrează energia electrică şi măsoară puterea medie pe un sfert de oră. Contorul poate fi utilizat de consumatorii mari de energie, fiind destinat şi exportului.

**— Detectorul de incendiu cu cameră de ionizare DICI 83**

Acest produs face parte din categoria detectoarelor destinate echipării instalaţiilor automate pentru semnalarea şi stingerea începuturilor de incendii. Acest tip de detector se recomandă a fi folosit în locurile în care incendiul apare mocnit (fără flacără) şi se manifestă prin degajare de fum sau gaze de combustie (depozite de materiale, secţii de fabricaţie, săli de teatru sau de muzeu, biblioteci etc.).

Caracteristici tehnice: tensiunea de alimentare — 14—22 V c.c. sau 20—28 V c.c.; curent absorbit în veghe — 500 μA, rezistenţa detectorului alarmat — 330 Ω, timpul de răspuns — 1—10 s.

**Pentru informaţii suplimentare vă rugăm să vă adresaţi la Întreprinderea de Aparate Electrice de Măsurat din Timişoara, Calea Buziaşului nr. 26, cod 1900, telefon 6.40.60 sau 6.45.07.**

# FASTIECO şi din nou PENTAMINO

Dr. GHEORGHE PĂUN

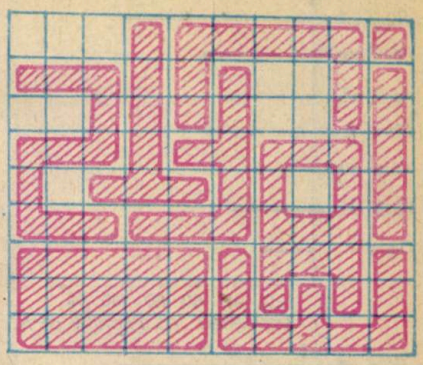


Fig.1

Sub fastuosul nume FASTIECO, Recoop-Centrocoop ne propune un joc competitiv care aminteşte de un joc de două persoane propus de S. Golomb pentru Pentamino (vezi **Ştiinţă şi tehnică** nr. 7, 1984): Avem o tablă-suport de dimensiuni 16 x 16 şi două seturi de piese colorate diferit, fiecare set conţinînd de cîte două ori literele F, A, S, T, I, E, C, O (inclusiv punctul lui I, separat însă). Cei doi jucători plasează pe rînd piese de culoarea proprie pe tablă (fără suprapuneri şi fără a depăşi marginea); primul care nu mai poate muta pierde partida. Jocul este destul de complex, în sensul că numărul configuraţiilor posibile în cursul unei partide este enorm, iar analiza este destul de dificilă, din cauza spaţiilor rămase libere şi care pot fi de forme foarte neregulate.

Nu despre jocul FASTIECO de două persoane vom vorbi însă aici, ci despre o serie de probleme de natură combinatorială care pot fi puse asupra lui. (Ca şi Pentamino, FASTIECO poate fi un atractiv joc solitar.)

De pildă, să comparăm suprafaţa tablei (16 x 16 = 256) cu cea a unui set de litere: F = 8, A = 13, S = 11, T = 7, I = 5, E = 10, C = 9, O = 15, punctul = 1. În total 79, deci din acest punct de vedere pe tablă ar putea încăpea trei seturi complete de piese. Chiar este posibil acest lucru? Probabil că nu. În orice caz, „recordul" autorului este de două seturi plus şase litere. Cititorul este rugat să-l îmbunătăţească, sau să demonstreze cumva că acesta este numărul maxim (se subînţelege că folosim exact două seturi de piese, nu introducem mai multe litere I, de exemplu).

O altă problemă naturală este găsirea pătratului minim pe care pot fi aşezate toate cele opt litere ale cuvîntului FASTIECO. Desigur, 9 x 9 este primul candidat (8 x 8 are suprafaţa prea mică). Dar nici 9 x 9 nu este suficient. Într-adevăr, cu excepţia literei I, toate celelalte nu pot fi înscrise într-un dreptunghi mai mic de 5 x 3 (litera O este chiar un asemenea dreptunghi). Să examinăm marginile pătratului 9 x 9. Deoarece 9 = 3 + 3 + 3 = 5 + 3 + 1, pe fiecare latură fie aşezăm cîte trei piese cu „lăţimea" pe latură, fie aşezăm o piesă cu „lungimea", una cu „lăţimea" şi una din literele T şi I cu un capăt. În primul caz, oricare ar fi piesele aşezate, ele conţin cel puţin patru pătrate interioare (în dreptunghiul 5 x 3 aferent) care nu mai pot fi acoperite cu porţiuni ale pieselor rămase. În cazul al doilea, singurele litere care au „cozi" suficient de lungi pentru a ajunge la margine sînt T şi I; ele pot ajuta la realizarea aşezărilor dorite pe cel mult două laturi. Pe celelalte ar rămîne deci cîte un pătrat liber. Alte două vor mai rămîne pe direcţia lăţimii piesei care acoperă 5 pătrate de margine. În ambele situaţii, cel puţin 3 pătrate rămîn deci libere; împreună cu cele 79 ale pieselor, ele depăşesc suprafaţa pătratului 9 x 9. Pătratul 10 x 10 este suficient. O posibilitate de aşezare a pieselor este indicată în figura 1 (de unde rezultă că chiar un dreptunghi 9 x 10 este suficient).

O altă clasă de probleme se referă la numărul maxim de piese de forma unei litere date care pot fi aşezate pe tabla 16 x 16 a jocului. De pildă, care este acoperirea maximă cu litere O (dreptunghiuri 5 x 3)? Ca suprafaţă, pot încăpea pe tablă 17 litere O (17 x 15 = 255), dar, de fapt, numai 16 piese pot fi aşezate. Într-adevăr, să presupunem că putem aşeza 17 litere, deci undeva pe tablă rămîne o căsuţă goală. Linia şi coloana acestui loc gol conţin cîte 15 pătrate ocupate. Celelalte linii şi coloane intersectează fiecare cîte 4 piese (singura descompunere posibilă a lui 16 ca sumă de 3 şi 5 este 5 + 5 + 3+ 3). Rezultă că şi linia (coloana) locului gol intersectează tot 4 piese; 15 nu poate fi însă scris ca suma a patru numere egale cu 3 sau cu 5. Contradicţie, acoperirea este imposibilă. Această ultimă problemă este interesantă şi pentru Pentamino: cîte piese de o formă dată intră pe tabla de şah? „Recordurile" subsemnatului pentru fiecare dintre cele 12 piese sînt prezentate în tabelul următor:

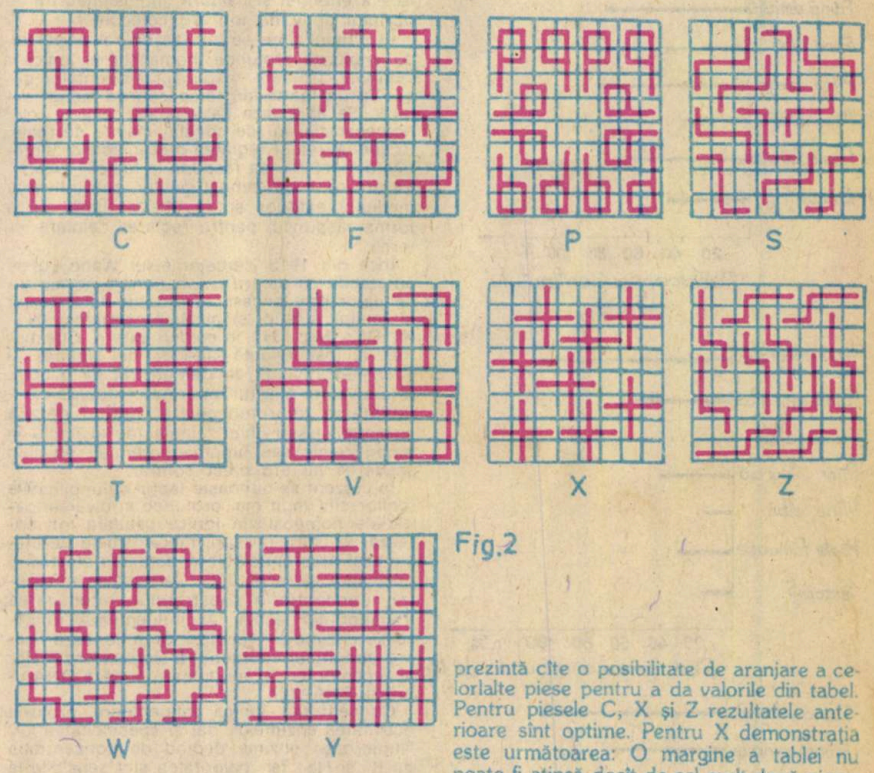


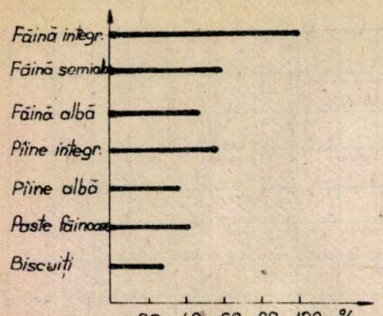

Fig.2

| piesa | C | F | I | L | P | S | T | V | X | Z | W | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| record | 11 | 10 | 12 | 12 | 12 | 10 | 10 | 10 | 8 | 11 | 12 | 12 |

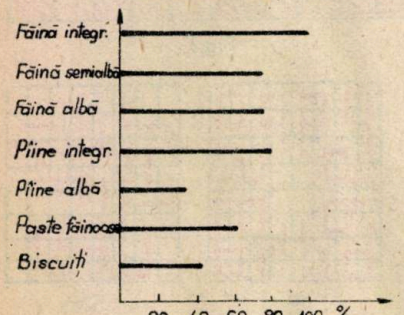
Pentru I şi L problema este tratată în cartea „Între matematică şi jocuri". Figura 2 prezintă cîte o posibilitate de aranjare a celorlalte piese pentru a da valorile din tabel. Pentru piesele C, X şi Z rezultatele anterioare sînt optime. Pentru X demonstraţia este următoarea: O margine a tablei nu poate fi atinsă decît de cel mult două piese. Rămîn deci cel puţin 6 pătrate libere, deci în total, pe cele patru margini, rămîn cel puţin 6 + 6 + 4 + 4 = 20 de pătrate libere (colţurile sînt comune). Sînt deci acoperite cel mult 64 - 20 = 44 de pătrate, ceea ce înseamnă că pot fi folosite cel mult 8 piese (fiecare piesă are suprafaţa de 5 pătrate unitare).

Raţionamente similare justifică şi afirmaţia că nu pot fi introduse 12 piese C, T sau Z pe tabla 8 x 8 (cu menţiunea că dacă o linie de margine va fi complet acoperită cu piese C sau T, atunci rămîn locuri goale pe linia alăturată).

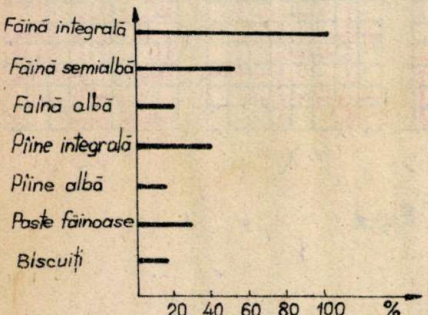
Rămîne o sarcină pentru cititor demonstrarea faptului că nu pot fi aşezate mai mult de 10 piese F, S, T sau V, sau, dimpotrivă, găsirea unor aşezări cu cîte 11 piese, îmbunătăţind astfel recordurile anterioare. **Cine reuşeşte primul să rezolve această problemă?** Nu uitaţi că în luna mai, la lansarea rubricii, s-a anunţat că celor mai constanţi şi mai eficienţi cititori li se vor acorda la sfîrşitul anului premii. Aşteptăm. ■



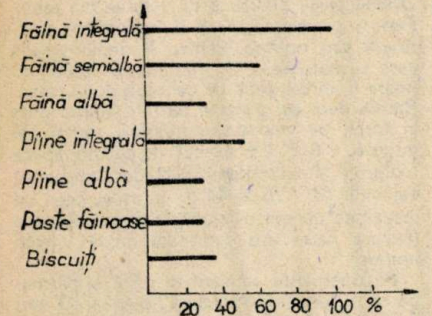
Reducerea conținutului de K



Reducerea conținutului de Ca.



Reducerea conținutului de Mg



Reducerea conținutului de F

# ECHILIBRUL IONIC
# și starea de sănătate a organismului uman

*Prof. dr. ing* **BRAD SEGAL,**
*Universitatea Galați*

În decursul evoluției vieții, natura „a selectat" din tabelul lui Mendeleev aproximativ 52 de elemente care intră în compoziția materiei vii. Dintre acestea, numai 40—43 sînt incluse, în mod constant, în orice organism vegetal sau animal. Implicate esențial în structura și funcționarea organismelor vii sînt doar 25 de elemente, printre care: hidrogen, carbon, azot, sodiu, magneziu, calciu și altele.

Homeostazia fizică celulară (proprietatea unor sisteme de a-și menține constante unele mărimi caracteristice independent de condițiile externe) depinde de starea membranei plasmatice și de aparatul energetic al celulei. Toate elementele chimice componente ale materiei vii participă direct, în măsură mai mare sau mai mică, la reglarea concentrației ionilor și a compușilor cu greutate moleculară mică; variații reduse ale majorității componentelor influențează asupra permeabilității membranei pentru ioni și apă, determină mărimea potențialului de membrană, capacitatea tampon a citoplasmei, viteza de eliberare a energiei și căldurii, intensitatea transportului activ de ioni și molecule.

În ultimul timp se acordă un rol universal, cu implicații profunde, homeostaziei ionice a celulelor, formării răspunsului diferitelor celule la un foarte larg diapazon de factori externi. Se apreciază că în toate celulele rolul homeostaziei ionice constă, înainte de toate, în comutarea și reglarea mecanismelor sintetice ale celulei, ca răspuns la factorii externi. Ea are rolul de semnal celular, sub influența mediului exterior și, în același timp, de a forma răspunsul pentru reglarea celulară internă.

Încă din 1913, cercetările lui Wabe Loebe au stabilit că pentru o funcționare normală a celulelor este necesar un raport determinant al ionilor alcalini și alcalino-pămîntoși ($Na^+$, $K^+$, $Ca^{++}$, $Mg^{++}$, $H^+$) în mediul extern. Chestiunea a fost reluată ulterior de Holmes și Szent-Gyorgyi. Ei au demonstrat că o creștere a valorii acestui raport accentuează excitabilitatea neuromusculară, putînd genera spasmofilie sau chiar tetanie (de exemplu în hipoglicemie sau hipomagnezemie), pe cînd scăderea lui are efect contrar.

În prezent se cunoaște faptul că implicațiile ionilor sînt mult mai profunde și diverse, deoarece homeostazia ionică celulară influențează, la patru niveluri, mecanismele de biosinteză: 1) proprietățile și acțiunea efectivă a enzimelor și receptorilor (activitatea enzimelor, concentrația substratului, intensitatea transportului activ); 2) influențează numeroase enzime și receptori; 3) acționează asupra aparatului energetic, a sintezei enzimelor și receptorilor; 4) modulează sinteza DNA-ului și RNA-ului.

Concentrația ionică influențează profund activitatea enzimelor, dar și specificitatea lor. Numeroase enzime depind de concentrația de $K^+$ și $Na^+$, iar majoritatea sînt sensibile la schimbările de calciu și magneziu.

Potențialul de membrană influențează schimburile dintre celulă și mediu. Caracteristic este faptul că în celulă există o concentrație mică de sodiu și calciu comparativ cu cea de potasiu și magneziu (potasiul în celulă este într-o concentrație de 500 de ori mai mare, iar sodiul și calciul de 10—100 și respectiv $10^{-3}$—$10^{-4}$ mai mică decît în mediul extern). Această distribuire selectivă a ionilor între celulă și mediu este esențială pentru funcția energetică a celulei. Concentrația ionilor (în special a $H^+$ și $Mg^{++}$) acționează direct asupra eficacității funcționale a sistemului energetic, iar calciul influențează oxidarea fosforilantă. Intensitatea transportului activ de aminoacizi și glucide în celulă depinde de gradientul concentrației de sodiu din exteriorul celulei și de transportul activ al ionilor.

Ionii influențează stabilitatea ribozomilor în care are loc sinteza proteinelor, influență ce se exercită în funcție de raza de hidratare. Studii aprofundate s-au efectuat privind acțiunea ionilor asupra aparatului genetic, stabilindu-se faptul că genele prezintă o sensibilitate diferențiată în procesele de transcripție în funcție de natura acestora. Astfel s-a demonstrat, că densitatea iromatinei depinde de magneziu. Ionii de $Na^+$, $Ca^{++}$ și protonii influențează, de asemenea, starea structurală a cromatinei. În consecință, **homeostazia ionică celulară are o influență profundă asupra metabolismului și diferențierii celulare, acționînd la 3 niveluri, asupra variației mărimii potențialului de membrană, a pH-ului și a altor parametri protoplasmatici; metabolismului energetic și proteic; informației genetice.**

Bioionii prezenți în celulă au un rol important în mecanismul mediatorilor intracelulari care modifică homeostazia fiziologică a celulei.

Implicațiile bioionilor în mecanismul celular sînt departe de a fi elucidate: pe de o parte, deoarece între ioni există acțiuni sinergice și antagonice extrem de complexe; pe de altă parte, acțiunea fiziologică se exercită într-un domeniu de concentrație: la concentrații mici se înregistrează o diminuare a activității, iar la concentrații mari pot apărea efecte adverse sau chiar toxice. Această specificitate a bioionilor a fost evidențiată în ultimii ani de cercetările de înaltă finețe referitoare la importanța echilibrului ionilor $Ca^{++}$ — $Mg^{++}$ în afecțiunile cardiovasculare. Ionii de calciu au un rol mesager: excitarea membranară provoacă un influx de calciu extracelular spre fibrele miocardice sau spre celulele netede ale vaselor. Calciul este important în procesul de contracție-excitație a mușchiului inimii, reglează direct sau indirect voltajul, continuitatea potențialului de acțiune și viteza depolarizării diastolitice. Calciul are funcția de regulator.

În ultimul timp, o atenție din ce în ce mai mare se acordă rolului miocardioprotector al magneziului, legat de menținerea echilibrului intracelular $Ca^{++}$ — $Mg^{++}$. Magneziul, alături de $Ca^{++}$, $Na^+$, $K^+$, este foarte important în conducția electrică a pulsațiilor inimii și în contractibilitatea celulelor cardiace.

Medicația modernă în bolile cardiovasculare, blocantele de calciu și betablocantele acționează direct sau indirect asupra echilibrului $Ca^{++}$ — $Mg^{++}$. Deficitul de magneziu în astfel de patologii a determinat introducerea magneziului în soluțiile nepolarizate cardioplegice sub formă de săruri organice sau anorganice.

Din punct de vedere profilactic, prezintă importanță faptul că alimentația modernă determină un aport scăzut de magneziu. Realitatea este că, în prezent, **conținutul în bioioni al produselor alimentare este complet schimbat față de alimentația tradițională**, ca urmare a interacțiunii mai multor factori care se conjugă:

- **Rafinarea alimentelor** determină pierderi masive de macro și microelemente. Astfel, fabricarea pîinii albe determină reduceri de 70—80% din conținutul de minerale și, după cum se constată din grafice (fig. 1), preferința pentru pîinea albă, paste făinoase, biscuiți implică o diminuare a conținutului de Ca, Mg, P, K. Mult mai periculos este consumul de zahăr rafinat, care practic este lipsit de săruri minerale, în același timp determinînd și o acțiune proprie de sărăcire a organismului în magneziu. În general, preferința față de produsele concentrate favorizează un dezechilibru în bioioni.
- **Administrarea de îngrășăminte** influențează profund conținutul de elemente minerale. Studiile efectuate au demonstrat că produsele vegetale din țările vest-europene conțin de 4 ori mai mult săruri de potasiu și de două ori mai mult fosfor, dar numai o jumătate din cantitatea de magneziu și o treime din sărurile de cupru din cît prevăd normele. Concomitent, cea mai mare parte din hrana de origine animală provine din creșcătorii intensive. Numai avînd în vedere că în aceste condiții crește ponderea țesutului gras, că acesta are o compoziție chimică complet di-

*(Continuare în pag. 45)*

# RADIOGRAFIA ZÎMBETULUI

*Prof. univ. dr.* **URSULA ŞCHIOPU**

Zîmbetul a devenit subiect de cercetare psihologică după ce, de multă vreme, a pătruns în literatură şi în artă. Statutul său în psihologie este complex şi priveşte numeroase cercetări ale omului concret (nu numai singular), mai ales în situaţii de colectivitate. Se ştie că zîmbetul este o formă de comunicare, o expresie mimică facială (emoţională) ce pătrunde în structurile distanţelor sociale, în postură, în formele cele mai nebănuite de interrelaţii sociale.

Ca expresie emoţională, zîmbetul este în primul rînd o formă de comunicare. Atunci cînd este implicat în dialog, se creează un tonus alert al acestuia şi au loc o „iradiere", o vioiciune şi o căldură aparte ale comunicării verbale. În lipsa zîmbetului, comunicarea devine cel puţin neinteresantă (banală), poate plicticoasă sau încărcată cu un grad de răceală între parteneri sau cu o discretă tensiune psihică, uneori de antipatie între cei doi interlocutori. În situaţii de foarte bună dispoziţie sau de stări de încîntare, bucurie şi fericire, oamenii comunică prin nuanţe de zîmbet.

Zonele paralimbajului, prezente în tonul, caracteristicile melodice, căldura şi forţa de angajare a comunicării nu pot fi înţelese fără zîmbet, ca nucleu de antrenare a subtextului vorbirii colocviale. Zîmbetul se insinuează printre propoziţii şi fraze, în pauzele de vorbire, printre replici şi contrareplici, substituind uneori un răspuns, de regulă o aprobare, iar tonalitatea vocii — dacă este impregnată de zîmbet — creează un context agreabil interrelaţiei verbale. Mai mult decît atît, zîmbetul poate anula rostirea unui „da" sau a unui „nu", într-un mod foarte subtil.

Privit ca expresie mimică, zîmbetul are o latură expresivă şi una impresivă. De aceea omul poate **simula** un zîmbet de circumstanţă atunci cînd vrea să comunice interlocutorului său dispoziţia internă în care ar vrea să apară în faţa acestuia sau poate **dezarma** o adresare încărcată de tensiune sau una deplasată, pe care vrea să o facă mai puţin ridicolă. Zîmbetul are o forţă de contagiune, proprie de altfel şi altor stări afective exprimate mimic. El comunică şi starea de „expectaţie", aşteptare faţă de interlocutor, căruia îi arată în ce fel îl percepe. Zîmbetul sugerează, atrage atenţia prin faptul că este una dintre cele mai cultivate (educate) forme de expresie mimică la omul adult care, în genere, îşi controlează comportamentele pentru a nu perturba tonul lor civilizat.

Postura este o altă formă de comunicare interpersonală în care iradiază zîmbetul. E. Hull a numit „proxemică" domeniul de analiză a „distanţelor interpersonale" ce implică încărcături psihosociale de simpatie, rol şi statut social, de vîrstă, sex etc. Distanţele personale mai încărcate de intimitate sînt mai sensibile la efectele de reflux ale zîmbetului. Distanţa personală mai încărcată de colaborări curente şi de nivel egal poate crea zîmbetului efecte empatice, de contagiune, de confort, de solidaritate şi, uneori, reacţii de apărare sau de simulare, de parare a situaţiilor de insucces. Tot în cadrul distanţelor personale pot apărea forme de zîmbet de simulare sau de evitare a unei atmosfere monotone sau plicticoase. În cadrul cuplului se întîlnesc cele două forme de distanţe, cu nuanţele de zîmbet enumerate mai sus. În cazul „distanţelor oficiale" zîmbetul este încărcat de diferenţe de rol şi statut social. Acestea sînt de altfel distanţe psihologice, care implică mai intens caracteristici verticale. În acest caz, prin zîmbet se exprimă cerinţa de creare a unui context confortabil din partea persoanei cu statut dependent. Zîmbetul poate avea şi tente de admiraţie. Persoane cu statut şi rol social mai înalt pot exprima zîmbete de bunăvoinţă, simpatie şi aprobare faţă de persoana cu rol şi statut dependent.

Dintre expresiile faciale, zîmbetul are un rol deosebit. Expresiile faciale în genere au dat prilejul lui Ch. Darwin (1809—1882) să facă unele remarci interesante (1872). El a conturat ipoteza că acestea sînt legate de emoţiile fundamentale, care sînt înnăscute. Zîmbetul a constituit argumentul de bază în acceptarea acestei ipoteze de către pediatri, fiind observat foarte de timpuriu în ontogeneza umană (a fost semnalat chiar la 5—7 zile după naştere). Apare în momente de confort fiziologic şi potenţial psihic (de exemplu la vocea caldă a mamei). Spre două luni zîmbetul devine o reacţie psihologică selectivă adresată mamei în primul rînd, dar şi altor persoane din familie, urmat de nuanţări de expresie, de stări psihologice şi de reacţie simpatetică faţă de persoane şi situaţii. Rîsul în hohote se înregistrează după 5 luni. Zîmbetul, în schimb, începe să fie folosit uneori chiar ca formă de mic şantaj psihologic, ceea ce arată că devine manipulat. Gama sa de nuanţare este foarte mare în cursul vieţii. H. Bergson (1859—1941) a inventariat aproximativ 100 forme de rîs, nuanţele de zîmbet fiind şi mai numeroase. Încă în prima parte a secolului nostru s-a conturat o ramură a psihologiei expresiilor emoţionale paralelă cu aceea a comunicării verbale.

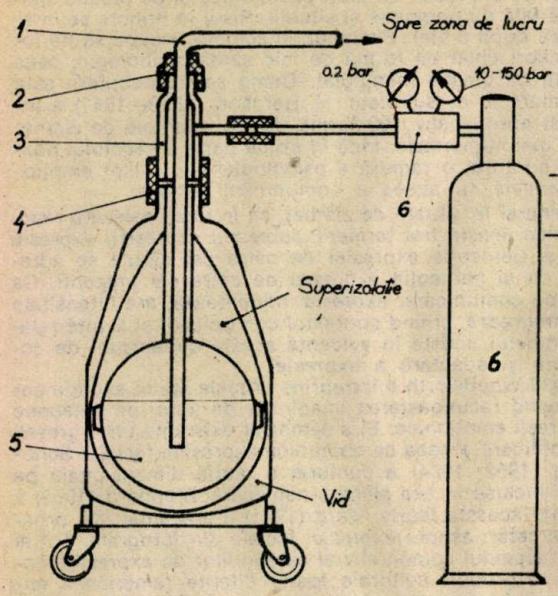
În general în situaţii de zîmbet, ca în toate celelalte reacţii mimice, există trei termeni: subiectul expresiei, expresia însăşi şi percepţia expresiei de către cel căruia se adresează, ca şi percepţia expresiei de către cei prezenţi. Ca formă de comunicare, expresia influenţează, are intensitate şi se integrează, creînd contextul comunicării şi al interrelaţiei. Zîmbetul scoate în evidenţă aceste dimensiuni de comunicare şi adaptare a expresiei.

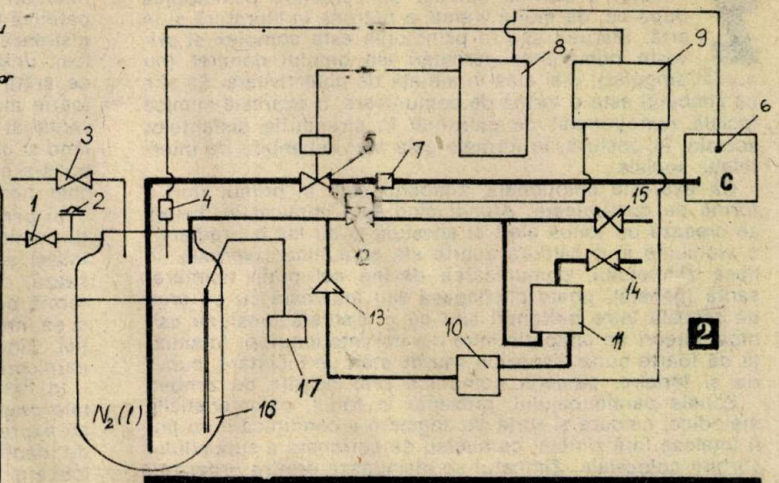
În 1936 Woodworth a întreprins primele studii experimentale privind recunoaşterea imaginilor de figuri de persoane cu expresii emoţionale. El a semnalat existenţa unor greşeli de identificare a ceea ce comunică expresiile faciale. Schoolosberg (1952, 1954) a conturat o teorie dimensională pe imagini incluse în axa plăcere-neplăcere. Stephard (1962) a confirmat această teorie. Izard (1971) a prezentat mai organizat cercetări asupra expresiei faciale din fotografii. Tot el a lărgit aspectul comparativ al categoriilor de expresii emoţionale la grupuri culturale foarte diferite (americani, englezi, suedezi, francezi, elveţieni şi greci). Studiile de acest gen au devenit foarte numeroase şi au pus în evidenţă faptul că există diferenţe sensibile în diferite grupuri culturale în tematica expresiilor emoţionale şi a perceperii lor. La Tilsburg, unde s-au ţinut în 1984 lucrările Asociaţiei Europene de Psihologie Socială Experimentală, au fost subliniate şi alte idei, printre care aceea că expresiile emoţionale pozitive se percep mai uşor decît cele negative. Rolul factorului cultural a devenit evident în tematica interrelaţiilor afective expresive.

Expresiile emoţionale se învaţă în mare măsură. Forţa lor de expresie le face inteligibile în viaţa socială şi culturală, fapt pe care se bazează teatrul şi artele mimei. Se învaţă mimarea lor, dar şi mascarea. Se ştie că japonezii învaţă să zîmbească chiar dacă sînt nefericiţi sau trişti. În general, în grupurile în care se zîmbeşte mult interrelaţiile sînt destinse şi intime. O incidenţă mai mică de zîmbete pune în evidenţă multă tensiune şi anxietate în grup. O semnificaţie asemănătoare se poate observa şi la oamenii de pe stradă. O medie statistică ridicată a celor ce zîmbesc pe stradă indică o stare de relativă mulţumire şi dispoziţie, un climat de confort psihic înalt, care, la rîndul său, indică un climat coeziv al populaţiei (Abelson şi Sermat, 1962).

Concomitent cu marea nuanţare a zîmbetului, ca şi a altor emoţii, au loc o serie de procese endocrine, un important consum biologic neuromuscular, componente viscerale contractile, cardiovasculare. Emoţiile sînt acceleratorii cardiaci cei mai intenşi. A fost studiată şi implicaţia sistemului respirator. Multe din ipotezele avansate în aceste studii s-au verificat pe animale (Andrew, 1965). Cercetări numeroase legate de aceste domenii au alimentat paradigmele psihosomaticii. Ca atare, nu numai stresurile şi autostresurile stau la baza bolilor psihosomatice, ci şi stările afective. Chiar şi zîmbetul circumstanţial de mare incidenţă sau cel ce maschează alte stări afective poate fi trecut în tabelul etiologic al unor boli psihosomatice sau al nevrozelor.

O serie de cercetători şi-au îndreptat atenţia spre valorificarea psihoterapeutică a zîmbetului. Psihoterapia cu formele ei variate, ca psihodrama, art-terapia, act-terapia sau terapia ocupaţională etc., pot face să reapară surîsul ca semn al sănătăţii mintale. Zîmbetul constituie un simptom, dar poate deveni şi o stare în care echilibrul psihic şi social funcţionează la cotele sale optime. Desigur, specialiştii sînt cei care, printr-o psihoterapie de susţinere şi apoi prin forme mai complexe de psihoterapie, pot echilibra forţele interne psihice, energia sinelului şi valenţele idealului de sine, realizînd optimizarea încărcăturii supradimensionate a rolului şi statutelor sociale şi, în esenţă, posibilitatea de apariţie a zîmbetului adevărat, nu a celui cerut de fotografi cînd rostesc profesional „Zîmbiţi, vă rog!". ■




# Instalații criogenice în scopuri tehnologice

*Cercetător principal ing.* **TEOFIL CHEREBEȚIU,**
*Facultatea de Fizică, Universitatea Cluj-Napoca*

Răcirea la temperaturi criogenice a devenit un instrument deosebit de eficace în multe domenii ale științei și tehnicii, dezvăluind noi fenomene, pe care omul, în nemărginita lui inventivitate, le folosește sau le va folosi pentru realizarea visurilor sale de progres.

Datorită avantajelor sale — realizarea unor calități deosebite ale produselor și importante economii de energie —, criogenia a depășit cadrul laboratoarelor de cercetare, pătrunzînd în domenii de vîrf ale industriei: inginerie chimică, comunicații, electrotehnică, construcții de mașini, industrie alimentară, aeronautică etc.

Criogenia în sine este un ansamblu de tehnici și tehnologii care se ocupă cu producția, stocajul și utilizarea gazelor lichefiate (gaze care sub 100 K devin medii de răcire criogenică).

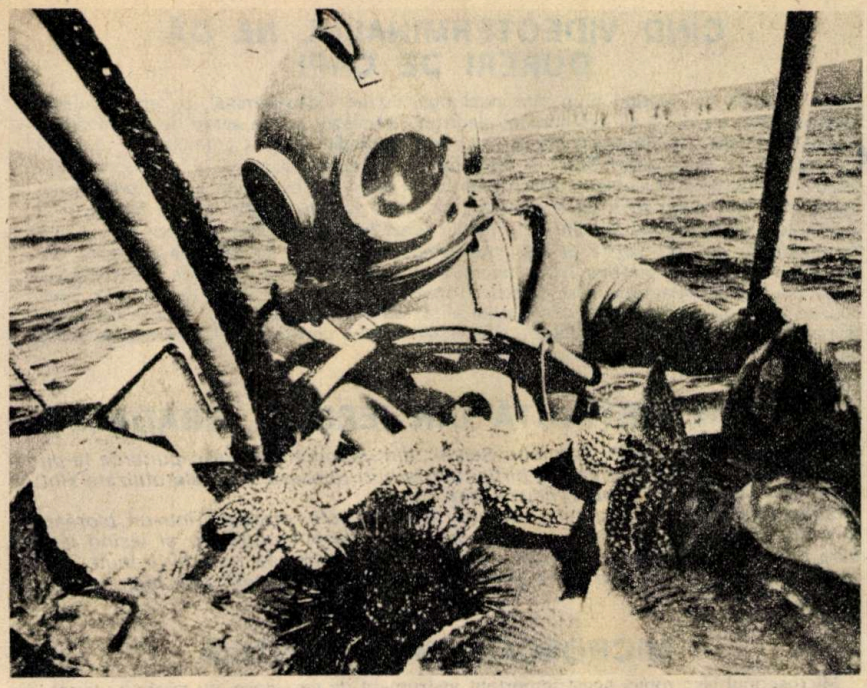
Studiul și realizarea tuturor tehnicilor și aplicațiilor în criogenie sînt legate de rezervoarele de stocare — indiferent de forma și mărimea acestora — și de felul în care este stăpînit procesul de răcire și menținere a temperaturii respective în locul sau sistemul dorit să fie răcit. Cel mai utilizat mediu de răcire criogenică îi reprezintă azotul lichid, cu punctul de fierbere la 77 K; el este ieftin, netoxic, neinflamabil. Menținerea lui în stare lichefiată se face în vase de stocare speciale avînd o izolație termică eficace pentru a împiedica scurgerea energiei din mediul ambiant înspre interiorul vasului aflat la temperatura de fierbere a azotului lichid.

Azotul lichid din vasul de stocare este condus prin conducte speciale spre locul unde urmează să răcească. Pentru a evita pierderi importante de energie și a face posibil transportul azotului lichid de-a lungul unor conducte, acestea din urmă trebuie să fie izolate termic față de mediul ambiant. De menționat că, oricît de reușită ar fi izolația termică, există un flux de energie — realizat prin unul din cele trei fenomene de transport al energiei: conducție, convecție, radiație — dinspre mediul ambiant înspre interiorul rezervorului de stocare. În consecință, va exista în permanență o anumită cantitate de azot lichid care se va evapora. Remarcabil este faptul că un litru de gaz lichefiat își mărește volumul de 700 pînă la 800 ori la temperatura mediului ambiant. Din acest motiv, rezervoarele de stocare sînt prevăzute cu supape de siguranță cu scopul de a împiedica crearea de presiuni mari în interiorul acestora, ceea ce ar conduce la deteriorarea lor.

Pentru a realiza o răcire criogenică în scopuri tehnologice, este necesar să se construiască o instalație de răcire care să permită obținerea parametrilor tehnologici doriți, în general furnizarea unui anumit debit de azot lichid care să corespundă unui anumit grad de răcire. De exemplu, pentru o așchiere criogenică, azotul lichid trebuie să fie livrat la locul așchierii într-un anumit debit, în funcție de regimul de așchiere ales, așa încît să se poată obține și menține o temperatură dinainte programată a sculei și a materialului de așchiat. Pentru răciri care nu necesită debite mari de azot lichid, se folosesc rezervoare de stocare pînă la 40 l și o instalație de sifonare pentru a scoate azotul lichid din rezervor.

În **figura 1** este reprezentată o instalație simplă care folosește pentru presurizarea interiorului rezervorului o sursă de presiune exterioară (7), și anume un tub cu azot gazos sub presiune. Sursa de presiune poate fi înlocuită și cu o sursă termică în stare să producă presurizarea rezervorului de stocare. Reglarea debitului se face prin reglarea presiunii cu ajutorul unui reducător de presiune (6), care prin orificiul de pe piesa (3) realizează în interiorul vasului o suprapresiune ce va împinge azotul lichid prin tubul sifon (1). Rezervorul de stocare (5), denumit și vas Dewar, este izolat termic printr-un strat de supraizolație și vid ($10^{-5}$ torri). Piesele (2) și (4) sînt manșoane de cauciuc care etanșează piesa (3) și tubul de sifonare (1). Tubul de sifonare (1) poate fi glisat în etanșare pentru a putea fi poziționat cît mai la fundul vasului Dewar.

Această instalație se complică pe măsură ce exigența în ceea ce privește răcirea crește. Pentru a furniza azot lichid pe o perioadă mai mare și cu debite mai precis reglate, în instalație apar și elemente de automatizare și control. În schema din **figura 2** este reprezentată o astfel de instalație. Funcționarea este următoarea: azotul lichid din vasul de stocare (16) este trimis prin tubul sifon și conducte de transfer la consumatorul C. Reglarea debitului se face prin electrovalva (5) comandată de blocul de comandă (8) în baza informațiilor date de traductorul (6). Presurizarea vasului de stocare se face prin vaporii de azot lichid aduși prin electrovalva (12) la rezervorul tampon (11), compresați de compresorul (13) înapoi în vasul de stocare. Presurizarea și depresurizarea sînt comandate de blocul de comandă (9) prin traductorul de presiune (4). Supapele (1) și (3) și discul de ruptură (2) sînt elementele de siguranță ale vasului de stocare, iar supapa (14) este elementul de siguranță al vasului tampon. Nivelmetrul (17) semnalizează nivelul azotului lichid în vasul de stocare. Reglarea debitului se face în felul următor: traductorul (6) semnalizează o creștere a temperaturii, deci este necesară o cantitate mai mare de azot lichid. Blocul de comandă (8) comandă deschiderea valvei (5), permițînd creșterea debitului de azot lichid. Concomitent scade presiunea în vasul de stocare, fapt înregistrat de traductorul (4), care, prin blocul de comandă (9), pornește compresorul (10), compensînd astfel pierderile de presiune. Acest sistem poate fi folosit cu succes în laboratoare și în aplicații industriale de mică anvergură. Pentru sisteme care necesită cantități mari de azot lichid, există vase de stocare cu autopresurizare și capacități de mii de litri. ■



## UN VIRUS LENT PROVOACĂ RUJEOLA?

Maladie a copilăriei, rujeola este în general benignă. Există însă situații în care virusul atacă sistemul nervos, provocînd, din fericire, foarte rar, la cca zece ani de la prima infecție, o encefalită mortală sau cu sechele grave și definitive, cum ar fi, de pildă, o debilitate profundă.

În urmă cu două decenii, cercetătorul francez M. Bouteille, de la CNRS, a observat cu ajutorul microscopiei electronice că agentul care induce îmbolnăvirea era prezent în celulele nervoase ale foștilor pacienți. A urmat apoi o lungă tăcere, pentru ca, recent, specialiștii de la INSERM să descopere, grație unei sonde DNA, că el persistă, de asemenea, mulți ani după vindecare și în limfocitele din vasele sanguine aflate în creier, fapt ce ar sugera că infectarea sistemului nervos se realizează prin intermediul acestor celule.

Studiile întreprinse demonstrează, așadar, că virusul rujeolei poate să se „adăpostească" o perioadă îndelungată în organismul uman, subliniind, totodată, necesitatea vaccinării sistematice a copiilor. În S.U.A., țară în care astfel de măsuri sînt aplicate cu mare strictețe, a dispărut, practic, rujeola.

## NOI MAGNEȚI PERMANENȚI

De regulă, magneții permanenți trebuie feriți de medii cu temperaturi ridicate, întrucît acestea îi fac să-și piardă puterea. Un amestec de fier, bor și neodim, de exemplu, își păstrează cîmpul doar pînă la 310°C, în timp ce magneții creați recent în Japonia suportă și 500°C. Aceștia din urmă sînt făcuți aproximativ din același aliaj, cu singura deosebire că circa 8% din fier este înlocuit cu cobalt. Pulberea se „coace" în cîmp magnetic, după care produsul obținut este supus unei prelucrări complexe la cald. Asemenea magneți sînt extrem de necesari în producția de tehnică de calcul.

## CREIERUL STÎNGACILOR

*Stîngacii nu se deosebesc de dreptaci numai prin utilizarea preferențială a mîinii stîngi în efectuarea unor acțiuni care cer forță sau precizie, ei au și o organizare cerebrală diferită. De curînd, la „dosarul creierului stîngacilor" s-a adăugat o nouă „piesă" extrem de prețioasă: Sandra F. Witelson, psiholog la Universitatea McMaster din Hemilton (Ontario), a stabilit că la stîngaci (fig.1) corpul calos, o structură cerebrală primară prin care se realizează conexiunea emisferelor creierului, este cu aproximativ 11% mai mare decît la dreptaci (fig.2). Sandra F. Witelson a supus unui test psihoneurologic (inclusiv pentru determinarea stîngăciei) un lot format din 42 de persoane bolnave de cancer și, după decesul acestora, a comparat structura creierului lor în funcție de predominața uneia sau alteia din mîini, la bărbați și la femei. La ambele sexe, corpul calos al stîngacilor (ca și în cazul ambidextrilor) era mai voluminos, conținînd cu cca 25 de milioane de fibre nervoase mai mult decît la dreptaci.*

*Împreună cu Marc Colonnier, specialist în anatomofiziologie, Sandra F. Witelson încearcă să găsească răspuns la întrebarea dacă volumul mai mare al corpului calos al stîngacilor nu se datorează totuși faptului că fibrele nervoase sînt mai groase și mai difuz situate comparativ cu dreptacii.*

*Explicația supradimensionării corpului calos al stîngacilor trebuie să se bazeze pe specializarea funcțiilor emisferelor cerebrale. La dreptaci, așa cum se știe, emisfera stîngă, fiind relativ dominantă, controlează activitatea verbală, iar emisfera dreaptă este responsabilă de percepția spațială. La stîngaci, funcțiile lingvistice și de informare spațială tind să fie echilibrat repartizate între cele două emisfere cerebrale. Aceasta presupune o mai bună comunicare a emisferelor creierului.*

## DIN ORGANISME MARINE

Un preparat nou, cu proprietăți biologic active, în măsură să determine creșterea imunității la păsări, a fost obținut recent în U.R.S.S. El rezultă din prelucrarea unor organisme marine - arici și stele de mare, moluște - ce întotdeauna nimeresc în năvoadele pescarilor. Aceste viețuitoare, pînă acum lipsite de orice utilizare practică pentru om, devin astfel materie primă prețioasă, din care specialiștii sovietici obțin noul produs - **ganglin.**

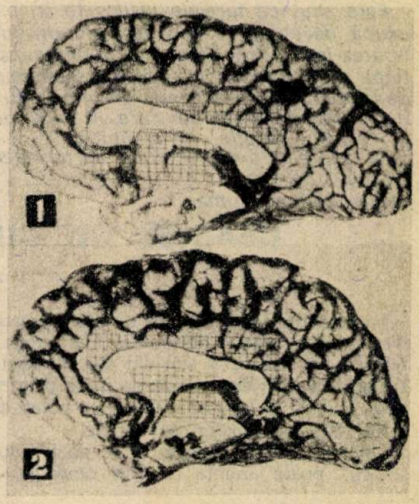
În fotografie, un scafandru, membru al grupului de cercetători expediționari în apele Oceanului Pacific.

## BAIE SĂRATĂ ÎMPOTRIVA STRESULUI

Locuitorii de azi ai marilor orașe sînt supuși, după cum bine se știe, la permanente solicitări nervoase: zgomotul străzilor, aglomerația din mijloacele de transport, surplusul de informație vizuală... Toate acestea duc, în cele din urmă, la stres. Pentru a-l înlătura, studenții Facultății de Medicină din orașul suedez Lund propun un mijloc ieftin și original: o cameră-acvariu pentru o singură persoană. Aceasta se umple cu apă sărată avînd o concentrație de 50%. Într-o soluție suprasaturată pacientul nu se scufundă; el se află într-o stare comparabilă cu imponderabilitatea. Or, „plutirea liberă" înlătură tensiunea psihologică, permițînd, în același timp, tuturor mușchilor corpului să se odihnească.

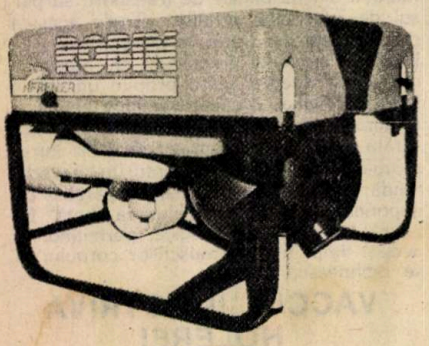
## VACCIN ÎMPOTRIVA HOLEREI

*În curînd va fi testat - pe șase voluntari din Australia - primul vaccin împotriva holerei, obținut cu ajutorul ingineriei genetice. Comparativ cu cele clasice, fabricate plecînd de la bacterii omorîte, acest preparat din „generația a treia" va oferi, se speră, numeroase avantaje, și anume va asigura o imunitate pe termen lung, nelimitată deci la șase luni, va rămîne eficace la infecții foarte puternice și nu va produce efecte secundare nedorite, ca febră sau imunodepresie. Dacă rezultatele sînt concludente, vaccinul - administrat pe cale orală - va fi introdus în 1988 în Bangladesh, țară ce reprezintă, alături de India, Pakistan, Sri Lanka și Africa, un focar al acestei maladii, în fiecare an murind aici din cauza holerei mai multe milioane de oameni.*



## CÎND VIDEOTERMINALUL NE DĂ DURERI DE CAP!

Se întîmplă ca, lucrînd timp mai îndelungat cu un videoterminal, cu un calculator personal sau cu orice alt echipament electronic prevăzut cu un ecran de vizualizare a datelor, să apară un fenomen din ce în ce mai răspîndit – spun ergonomii – durerile de cap. Pot fi ele evitate? Studii și experimente recente îndeamnă la un răspuns afirmativ. O soluție ar fi confecționarea unei măști adecvate ecranului, cu o ramă de culoare deschisă avînd rolul de a elimina contrastul puternic dintre fondul întunecat al ecranului, luminozitatea imaginilor și mediu (vezi fotografia). Dar cea mai importantă îmbunătățire nu este legată de designul echipamentului, ci de calitatea afișajului: fiecare caracter este o matrice 7x15 puncte, care provine dintr-o celulă de 10x16 puncte (cele mai multe videoterminale folosesc o matrice de caracter de 7x10 puncte!). Concluzia: rezoluția și claritatea caracterului afișat au crescut, deci efortul de a citi se diminează substanțial. În acest mod a fost eliminată una dintre cauzele apariției durerilor de cap la utilizarea videoterminalului.




## HÎRTIE OBȚINUTĂ DIN IERBURI FIBROASE

*Specialiștii firmei „Miki Tokushu Seishi" din Japonia urmăresc punerea la punct a unei tehnologii de fabricare a hîrtiei din ierburi fibroase. Plantele utilizate sînt cînepa de Manilla și iarba rynsuso din China.*

*Substanța organică vegetală obținută (lignina) este introdusă într-un bioreactor, al cărui element activ este un microorganism, descompunînd-o și lăsînd intactă 82% din celuloză. Scopul acestor cercetări este realizarea unei hîrtii mult mai rezistente și de calitate mai bună decît cea fabricată în prezent prin metodele tradiționale.*

## MICROSCOP FĂRĂ LENTILĂ

Microscopul electronic, acest important instrument de cercetare, nu poate fi utilizat, din păcate, în scopul studierii celulelor vii, ele fiind distruse de fluxul intens de electroni. Pentru a înlătura acest neajuns, specialiști ai Universității Cornell din S.U.A. au construit un microscop optic a cărui putere de rezoluție nu este cu nimic mai prejos decît a celui electronic.

Noul instrument optic nu are lentilă, aceasta fiind înlocuită de un orificiu avînd un diametru foarte mic. Lumina ce pătrunde în microscop prin orificiu sub forma unei raze superînguste (diametrul ei fiind sub o lungime de undă) este captată de un receptor foto care o transformă în semnale electrice, din care un calculator electronic compune imaginea obiectului cercetat.

## OBIECTIVUL: „TITANIC"

Robotul-operator „Robin", unul dintre cei mai sofisticați din lume, urma să fie folosit de membrii expediției franco-americane IFREMER/DOSS, în scopul explorării în detaliu a epavei celebrului „Titanic", al cărui naufragiu a făcut atîta vîlvă la începutul secolului nostru. Cu „ochii" larg deschiși, „Robin" ar fi trebuit să plonjeze la aproape 4 000 m adîncime în apele înghețate ale Atlanticului de nord, legat printr-un „cordon ombilical" de submarinul „Nautilus". Robotul de observație, autopropulsat și telecomandat prin cablu, are dimensiuni reduse, cîntărește 130 kg și este dotat cu două camere de luat vederi alb-negru și o cameră TV în culori, cuplată la un aparat fotografic, toate protejate de o carcasă etanșă din titan, rezistentă și ușoară. Aparatura electronică ultrasofisticată cu care este prevăzut ar fi permis piloților de pe „Nautilus" să cunoască cu precizie mișcările lui „Robin" în zonele cu obstacole, asigurînd de asemenea întoarcerea robotului pe submarin. În ultimul moment însă, din lipsă de fonduri, francezii au renunțat la expediția proiectată, „lansarea" lui „Robin" fiind amînată. Americanii vor continua totuși cercetările.

## UN NOU CONSERVANT: MESTEACĂNUL

*Este știut că furajele însilozate își pierd după un anumit timp calitățile: fie se usucă, devenind aspre și fără nici un gust, fie mucegăiesc. Cu scopul de a evita alterarea lor au fost create nu puține substanțe conservante. Din păcate însă, majoritatea acestora conțin și compuși chimici toxici pentru animale. Specialiștii finlandezi, colaboratori ai firmei „Fermos", au reușit să descopere un conservant organic nu numai inofensiv, dar care, în plus, face silozul hrănitor. La baza noului preparat – „Farmi" – se află o tescovină obținută prin presarea produselor secundare, rezultate la prelucrarea lemnului de mesteacăn și care conține polizaharide și fosfați. Adausul de „Farmi" în siloz contribuie la creșterea cantității de lapte muls de la vacile ce-l consumă.*

## CEASURI CU CUC... ELECTRONICE

Inventate în veacul trecut de către meșterii europeni, ceasurile cu cuc, modernizate între timp, sînt astăzi din nou în mare vogă. Au suferit transformări, ca urmare a aplicării tehnicii electronicii, și sînt din nou apreciate pe toate continentele. Inginerii japonezi construiesc ceasuri electronice de mare precizie (cu abateri de numai 2 secunde pe lună) la care „cucul" își face apariția pe un ecran de cristale lichide, sonorizîndu-și numele cu ajutorul unui sintetizator de sunete.

Unor asemenea ceasuri li se poate modifica programul, astfel că pasărea în loc de „cu-cu" poate anunța cu glas omenesc, la ora stabilită, pur și simplu... „scularea!".

## DIN NOU DESPRE ALBINE...

*Știm că în căutarea polenului albinele se ghidează după culoarea, forma și mirosul florilor. Iată însă că la această listă doi cercetători americani, P.G. Kervan și M.A. Lane, mai adaugă și textura petalelor. Într-adevăr, suprafața interioară a florii nu este perfect netedă, ea avînd reliefuri microscopice (proeminențe, muchii etc.), care diferă de la o plantă la alta. Albinele pot să deceleze asemenea diferențe de structură, ce reprezintă deci un indiciu în plus în orientarea harnicelor lucrătoare.*

## ŞI IMPRIMANTELE POT FI INTELIGENTE

A transmite la distanţă cît mai repede, cît mai corect şi cît mai departe reprezintă cîteva dintre dezideratele actuale ale specialiştilor care lucrează în domeniul telecomunicaţiilor. Pornind de la clasicul telex, noul val de teleimprimante inteligente (vezi fotografia) presupune echipamente complexe şi răspunde, din mai toate punctele de vedere, cerinţelor moderne. Ce înseamnă de fapt o teleimprimantă inteligentă? Ea cuprinde în primul rînd o imprimantă rapidă, o tastatură pentru accesul la date şi un display cu o capacitate de pînă la 72 de caractere x 19 linii. Un floppy-disk, opţional, întregeşte gama de facilităţi şi „inteligenţa" teleimprimantei, oferind o capacitate sporită de memorie pentru editarea textelor şi a mesajelor transmise sau recepţionate în linie.

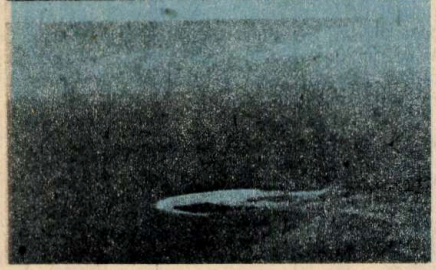
Avînd interfeţe flexibile şi posibilităţi bilingve de operare, noua generaţie de teleimprimante reprezintă, cu siguranţă, un pas important în telecomunicaţiile viitorului.

## REMEDIU PENTRU FEBRA LHASSA

*Descoperită în 1969 în Nigeria, febra hemoragică Lhassa este o maladie adesea mortală, ce bîntuie în mai multe ţări din Africa de vest, în fiecare an înregistrîndu-se peste 200 de asemenea cazuri. Pînă astăzi omul a rămas neputincios în faţa acestei boli. De curînd însă în Sierra Leone a fost iniţiată experimentarea unui medicament antiviral, cunoscut mai de mult, şi anume ribavirina. Cu ajutorul ei procentul de mortalitate a scăzut de la 55% la 5%. Conform opiniei medicilor, maximum de eficacitate se obţine prin injectarea intravenoasă a substanţei în primele zile de la declanşarea maladiei.*

## A APĂRUT. A DISPĂRUT O INSULĂ...

La 19 ianuarie 1986, la 1 250 km sud de Tokyo, un vulcan submarin a erupt; magma bazaltică, solidificîndu-se, a creat un petic de pămînt în largul insulei Iwo Jima. Toată lumea se întreba atunci care va fi soarta insuliţei ce se ridicase la 20 m deasupra nivelului mării. Va rămîne la dimensiunile iniţiale, reduse de altfel, şi apa mării, mereu în mişcare, o va distruge sau va avea timp să „crească"? Răspunsul a venit pe neaşteptate: la 9 martie 1986, insula a dispărut în valuri, la fel de repede cum apăruse. Vulcanul care i-a dat viaţă se odihneşte acum sub apele calme ale Oceanului Pacific. În fotografii, reproduse după revista „Science et avenir": naşterea micii insule din largul Iwo Jimei.



## DE CE SÎNT SURDE CARACATIŢELE?

*Iată întrebarea pe care şi-a pus-o americanul M. Moynihan, mirat că cefalopodele, ce au în general un sistem nervos rafinat şi organe de simţ remarcabile – văd, de pildă, foarte bine –, nu aud. Uimirea este cu atît mai mare cu cît ele sînt înzestrate cu receptori de presiune şi echilibru care ar fi putut evolua uşor către o funcţie auditivă.*

*O explicaţie, puţin cam forţată, ce v-o supunem atenţiei, stimaţi cititori, a fost propusă de acelaşi cercetător. M. Moynihan demonstrează că datorită faptului că duşmanii caracatiţelor, cetaceele, emit o serie de sunete extrem de violente pentru a-şi paraliza prada, aceasta ar fi încercat să scape de destinul funest prin nedezvoltarea organului auditiv. Viitorul ne va spune, poate, dacă o astfel de ipoteză amuzantă are o bază ştiinţifică sau este pur şi simplu o proiecţie antropomorfică asupra lumii subacvatice.*

## CEA MAI AMARĂ SUBSTANŢĂ

Există, desigur, numeroase „recorduri" în lumea combinaţiilor chimice. Unul dintre cele mai interesante îl reprezintă... cea mai amară substanţă din lume.

Denumită denatoriu, campionul substanţelor amare se prezintă sub forma unui praf cristalin, de culoare albă. Chiar la o diluţie enormă, de 1:20 000 000 – cu alte cuvinte, cînd un singur gram de substanţă este dizolvată în... 20 t de apă –, denatoriul îşi păstrează încă gustul extrem de neplăcut ce-l caracterizează.

Dar asemenea proprietăţi conferă substanţei o mare atractivitate. Motivele? Ea poate fi adăugată în cantităţi extrem de mici unor produse chimice de uz casnic, pentru a se evita îngurgitarea lor, în cantităţi mari, de către copii, sau poate fi încorporată în reţetele de preparare ale învelişurilor izolatoare ale cablurilor electrice şi de telecomunicaţii subterane, pentru a le proteja de acţiunea rozătoarelor care văd în ele, în ultima perioadă, o adevărată delicatesă.

## SÎNTEŢI APT PENTRU A PORNI ÎN CURSĂ?

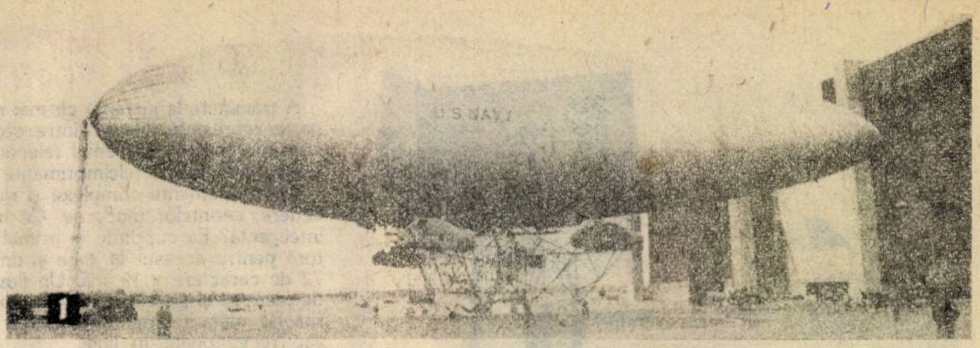
Un dispozitiv construit recent în Uniunea Sovietică determină starea emoţională a pilotului. Cunoaşterea dispoziţiei în care se află el înainte de a porni în cursă sau în timpul acesteia este deosebit de importantă, întrucît de starea sa psihică depinde însăşi securitatea zborului.

Pentru a pune diagnosticul, dispozitivul analizează vocea, care, după cum se ştie, trădează starea psihică a fiecărui individ, şi are nevoie pentru aceasta doar de un singur cuvînt, ce conţine minimum două vocale.

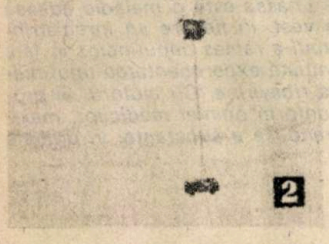
Funcţionarea şi eficienţa aparatului se bazează pe aplicarea concluziilor furnizate de experienţa zborurilor cosmice anterioare şi a avioanelor aflate în situaţii complexe, pe prelucrarea fonogramelor conţinînd vocea cosmonauţilor. Ştiind că principalul ton al vocii umane oscilează în limitele 50 - 250 Hz, că în situaţii de stres iritarea tonului atinge zona frecvenţelor înalte, realizatorii dispozitivului au avut în vedere înregistrarea grafică a vocii, consemnarea nivelului presiunii sonore. Aceasta este apoi prelucrată de un aparat constînd din memorie magnetică, filtre pentru semnalul sonor, în vederea „curăţării" lui de orice zgomot periferic care însoţeşte vocea, analizatoare de frecvenţă şi un minicalculator programator. Astfel este depistată chiar şi cea mai slabă stare de iritare.

Pilotul poate, aşadar, pleca sau nu în cursă. Iar dacă se află deja în misiune, la intervale de timp i se controlează din nou vocea. Un dispecer-controlor stabileşte legătura cu el, iar dispozitivul indică fără greş dacă acesta îşi mai poate continua sau nu cursa, dacă este necesar să se odihnească şi să predea deci comanda celuilalt pilot.

Acest aparat este folositor şi pentru stabilirea capacităţii de lucru a şoferilor, căpitanilor de motonave etc.



1



2

## TĂIETORII DE LEMNE ȘI DIRIJABILELE

Pare greu de crezut: industria lemnului dă un nou avînt dirijabilelor! Dar ne aflăm în fața unor dovezi concrete, Heli-Stat și Cyelo-Crane fiind construite special pentru tăietorii de lemne...

Copacii pentru tăiat sînt selecționați de către silvicultori - în scopul, mai ales, de a păstra sănătatea pădurii - și ei nu se găsesc, de regulă, în locuri ușor accesibile. Așa că tăietorii de lemne au de făcut, cîteodată, deplasări mai dificile, ajunși la locul permis retează copacii (cu ajutorul unor ferăstraie automate care doboară trunchiuri de 20 m înălțime, le „dezbracă" de crengi în mai puțin de un minut, în condiții de absolută securitate) și... așteaptă elicopterele, singurele vehicule - pînă nu de mult - care aveau acces în orice loc izolat. Transportul cu elicopterul este însă foarte costisitor. Așa că s-a făcut apel la constructorii de dirijabile. Hystar Development Company a și venit cu rezultatul: o aeronavă compusă dintr-un balon de 17 m lungime umplut cu heliu și ajutat la susținere de cinci motoare cu elice. Hystar se poate deplasa orizontal, vertical, transportă 750 kg, dar va fi și mai capabil într-o variantă viitoare, cînd constructorii speră să transporte o încărcătură de 5 t!

O altă aeronavă-dirijabil este Cyclo-Crane (foto 1) proiectată și construită de Aerolift Tillamook: un balon de 53 m lungime, două motoare cu elice mari (una orizontală, alta verticală), o gondolă suspendată la 35 m sub balon și o capacitate de ridicare de 1 t, urmînd ca modelele din generațiile următoare să transporte chiar 25 t fiecare.

Ultimul sosit din atelierele constructorilor în... păduri este Heli-Stat (foto 2), o combinație între un balon (lung de 115 m) și... patru elicoptere reformate. Capacitate: 20 t. Prețul cam mare, 30 milioane de dolari, nu a descurajat însă pe clienții din industria de prelucrare a lemnului. Așa că dirijabilele vor continua să se înmulțească: industria aeronauticii se pregătește pentru un spectaculos „come back" al aparatelor de zbor mai ușoare decît aerul!

## ZAHĂR INOFENSIV

*Așa-numitul „zahăr-L", practic identic cu cel obișnuit, nu este asimilat de organism. Experimentele cu șobolani au arătat că această substanță poate fi folosită ca ingredient la prepararea diferitelor alimente fără să prezinte pericol pentru sănătate.*

*Structura „zahărului-L" este imaginea în oglindă a structurii zahărului obișnuit; în soluție el deviază lumina polarizată spre stînga și nu spre dreapta. În natură acest zahăr se găsește în cantități mici în sfeclă, banane și în anumite alge marine.*

*Întrucît fermenții conținuți în sucul gastric au o configurație care le permite să se combine numai cu zahărul obișnuit, „zahărul-L" rămîne netransformat din punct de vedere metabolic. Această substanță nu produce carii dentare (deoarece nu este descompusă de bacterii). Spre deosebire de înlocuitorii zahărului, acesta nu se deosebește prin nici o însușire de zahărul adevărat. Totuși pînă să fie introdus în alimentație pe scară mare sînt necesare încă multe încercări pentru a vedea care sînt consecințele, pe termen lung, ale utilizării lui.*

## ZARZAVATURI ȘI LEGUME ÎMPOTRIVA CANCERULUI

Consumul zilnic de legume și zarzavaturi reduce riscul îmbolnăvirii de cancer. Aceasta este concluzia la care au ajuns specialiștii de la Centrul de cercetări oncologice din Japonia în urma analizelor rezultatelor unui experiment de lungă durată. Cu 20 de ani în urmă, un număr de 122 000 de persoane în vîrstă de peste 40 de ani, chestionate asupra modului lor de viață și de alimentație, au fost împărțite în 16 grupe, în funcție de consumul de alcool, de țigări, de preferințele pentru carne și zarzavaturi. Făcînd la finele anului 1985 analiza statistică a mortalității în toate grupele, s-a constatat că din 30 de mii de persoane 8 mii au decedat fiind bolnave de cancer și totodată că în grupele „nicotinică", „alcoolică" și „carnivoră" mortalitatea datorată cancerului a fost de două ori mai ridicată decît în cea „legumicolă". Mai mult, chiar și în grupele omnivore, compuse din persoane mari consumatoare de carne, alcool și țigări, dar care includeau în meniul lor zilnic și o cantitate apreciabilă de legume și zarzavaturi, cancerul a făcut de trei ori mai puține victime decît în grupele din care lipsea indicele vegetarian. Concluzia oamenilor de știință japonezi de la Centrul oncologic: legumele și zarzavaturile prelungesc viața omului.

## RENAULT R 32?

Nu, nu fiți îngrijorați! Nu este vorba despre un nou tip de automobil lansat de către cunoscuta firmă franceză și despre care dv. nu v-ați informat la vreme. Curiosul autovehicul din imagine este, de fapt, rezultatul... unui pariu.

Într-adevăr, un pasionat mecanic auto din localitatea Datteln, R.F. Germania, a pariat cu prietenii săi că va realiza un automobil dotat cu două motoare, două volane și care, în orice direcție s-ar deplasa, va merge înainte.

Probabil că autorul originalei propuneri avea deja soluția pregătită, deoarece a trecut rapid la materializarea vehiculului. Pentru început el și-a procurat de la un „cimitir" auto două automobile Renault R 16 scoase din uz. Apoi le-a secționat exact la mijloc, păstrînd doar părțile din față. Cu multă migală și pricepere ele au fost recondiționate și apoi asamblate în uimitorul vehicul pe care îl prezentăm în fotografie (reprodusă după revista „Hobby").

Conform declarațiilor realizatorului, noua formulă constructivă ar prezenta multiple avantaje, singura deficiență constînd din lipsa portbagajului. Un alt punct nevralgic, neelucidat încă, îl reprezintă felul în care va fi înscris în circulație noul automobil botezat de constructor Renault R 32. Va primi el două numere de înmatriculare sau numai unul singur?

# APARATE COSMICE PILOTATE

*Cpt. ing. cosmonaut* ***DUMITRU PRUNARIU***

## ELABORAREA PROIECTULUI

În cazul proiectării navelor cosmice pilotate se iau în considerare o multitudine de cerințe, limitări și factori, dintre care mulți sînt contradictorii și, de regulă, alegerea planului general al navei cosmice include și elemente de compromis din punct de vedere tehnic. Ca rezultat al elaborării proiectului vor fi determinate principalele caracteristici tehnice ale navei cosmice și stabilite cerințele necesare care să asigure un front larg de lucru tuturor grupelor de proiectare ce se ocupă atît de sistemele și construcțiile de la bord, cît și de cele terestre.

**Sarcinile legate de elaborarea proiectului** decurg din necesitatea de a realiza un proiect echilibrat din toate punctele de vedere și privesc elaborarea, alegerea sau determinarea planului de zbor, a componenței sistemelor de bord, dispunerii și logicii generale de funcționare a lor; rezervelor și bilanțului electroenergetic ale combustibilului și materialelor consumabile din sistemul de asigurare a condițiilor vitale; planului de amenajare a navei cosmice și a blocului superior al rachetei purtătoare; principalelor caracteristici ale proiectului navei și, de asemenea, ale modulului de revenire și ale părții detașabile a blocului superior al sistemului de salvare în caz de avarie, ca aparate ce realizează zboruri independente; caracteristicilor masice, inerțiale și de centraj; cerințelor față de construcție; suprasarcinilor efective; condițiilor de exploatare ale sistemelor de bord și ale construcției; cerințelor legate de tehnologia de fabricație și de pregătire a navei cosmice pentru zbor, de fiabilitate și siguranță, incluzînd și deciziile legate de rezervarea sistemelor și a regimurilor de funcționare.

În paralel cu rezolvarea sarcinilor enumerate se efectuează, de asemenea, determinări și puneri de comun acord a cerințelor reciproce, legăturilor și îmbinărilor, corelarea navei cosmice, a rachetei purtătoare și a complexului terestru.

**Componența sistemelor de bord și logica generală de funcționare a lor** sînt determinate de o serie de indici funcționali, inclusiv de necesitatea îndeplinirii tuturor operațiunilor prevăzute în programul de zbor: comanda mișcării navei cosmice, funcționarea sistemelor ei de bord etc. Componența sistemelor de bord este condiționată substanțial de necesitățile legate de fiabilitatea și de securitatea zborului.

Sistemele navei sînt distribuite în diferitele ei module, în funcție de destinația, construcția, particularitățile de funcționare și mijloacele lor de comandă, dar și în raport de legăturile reciproce dintre ele și de cerințele privind poziția centrului de masă al navei cosmice. Sistemele, agregatele și echipamentele cu care lucrează nemijlocit echipajul sînt dispuse, în principal, în modulele locuibile, deși unele dintre ele pot fi montate și în afara acestora (buteliile cu oxigen, colectoarele de deșeuri lichide etc.). Sistemele care nu trebuie să fie direct accesibile echipajului pot fi așezate în orice modul, respectînd însă condițiile necesare bunei lor funcționări (temperatură, presiune ș.a.), precum și limitările legate de comunicațiile cu alte sisteme.

Bateriile solare, antenele, traductoarele pentru orientare, motoarele reactive, radiatoarele sistemului de reglare termică și alte echipamente similare sînt dispuse la exteriorul navei cosmice. În afară de acestea, mai există sisteme ale căror elemente se află, practic, în toate modulele (schimbătoarele de căldură ale sistemului de reglare termică și armătura lor, elementele sistemelor de alimentare cu energie electrică și de comandă, traductoarele și dispozitivele de comutare ale sistemului de măsurători telemetrice ș.a.m.d.), ca și sisteme speciale, a căror dispunere este determinată de destinația modulelor (de exemplu, sistemele de comandă a coborîrii și aterizării modulului de revenire).

Sistemele de bord devin un complex unic, în prezența unei logici comune de funcționare a lor, care coordonează și determină legăturile dintre ele. De regulă, o astfel de logică este elaborată pe etape de zbor sau operațiuni. În cazul comenzilor manuale, succesiunea operațiunilor este arătată de documentația de bord, concepută și ea conform logicii de funcționare a sistemelor. Elaborarea unei logici comune, generale, de funcționare constituie un element necesar al proiectării navei cosmice, întrucît aceasta asigură interacțiunea sistemelor și respectarea planului dat de funcționare a întregii nave în timpul zborului. ■

# SALONUL ANUAL AL INGENIOZITĂȚII

**Noi precizări:** Deschiderea Salonului Ingeniozității va avea loc luni, 20 octombrie a.c. orele 18,30. Ultimul termen de predare a lucrărilor este 15 octombrie, iar de înscriere la concurs 1 octombrie.

Mai mulți corespondenți ne-au întrebat despre datele și locul de întîlnire ale Cercului Ingeniozității. Iată calendarul întîlnirilor pentru următoarea perioadă: 14 și 28 august, 11 și 25 septembrie, iar în luna octombrie pe data de 9 și 23. Gazdă a ședințelor este Casa de Cultură a sectorului 4 din Capitală, Strada 11 Iunie nr. 41, la orele 17,30. Așa cum am mai precizat și cu alte ocazii, pot lua parte la ședințe și membrii corespondenți ai cercului interesați de rezolvarea unor probleme tehnice, cu atît mai mult cu cît doresc să dezbată aceste soluții în cadrul unui colectiv de specialiști.

Trebuie să adăugăm că la ședințe se rezolvă corespondența (se dau răspunsuri competente la propunerile de participare la Salonul Ingeniozității), se fac selectări de lucrări în vederea brevetării (de regulă, printre noi se află un reprezentant al Oficiului de Stat pentru Invenții și Mărci), se pun la punct detalii privind desfășurarea ediției din acest an a Salonului Ingeniozității.

În fine, dar nu în ultimul rînd, prin contactul permanent cu mijloacele de informare în masă, Cercul Ingeniozității își propune popularizarea unor tehnologii, generalizarea unor experiențe înaintate din sectorul 4 și din alte sectoare ale Capitalei sau din cadrul unor întreprinderi din țară. *(Ing. Gabriel Năstase, președintele Cercului Ingeniozității)*

## Corespondență

**ADRIAN NICHITA (com. Mihai Bravu).** Schema trimisă este incompletă. De asemenea, trebuie să aveți în vedere că aerul comprimat este una dintre cele mai costisitoare resurse.

**ANDREI CAUCAR (Deva).** Nu funcționează datorită blocării supapei în partea inferioară. Reveniți cu cealaltă propunere.

**GHERASIM TRAIAN (Baia Mare).** Veniți cu soluții concrete, constructive, realiste.

**MARILENA și NICU ROZEMBERG (Cluj-Napoca), FRANCISC LAMMERT (Arad), NINEL ALDEA (București), SILVIU OPRINCA (Iași), NICOLAE VLAD (Iași), ION ISPAS-CIOABĂ (Drobeta-Turnu Severin), ANDREI PETRU (Galați), EUGEN BEDELEANU (București), LUCIAN STURZU (Șimleu Silvaniei), AURICĂ POPA (Oradea)** și tuturor celor care au obținut rezultate deosebite la edițiile precedente ale Salonului le adresăm o călduroasă invitație de a participa și la cea de-a treia ediție cu exponate pe măsura ingeniozității lor, scriindu-ne din timp pentru a le trimite invitații. Totodată, îi rugăm să ne relateze despre destinul exponatelor apreciate cu premii în cadrul ultimei ediții a Salonului Ingeniozității. *(Ing. Șt. Niculescu-Maier)*

*(Urmare din pag. 38)*

ferită de țesutul muscular, în special în ceea ce privește echilibrul mineral, realizăm profunzimea modificărilor.

• **Consumul de clorură de sodiu** (sarea de bucătărie) a crescut foarte mult, ajungînd la aproximativ 20 g/zi, mult peste necesarul zilnic. Sodiul este antagonist al potasiului și exercită influență negativă asupra întregului metabolism.

• **Folosirea polifosfaților** la obținerea diferitelor preparate enzimatice determină un dezechilibru între fosfor și calciu.

• **Diminuarea consumului de legume și fructe** față de alimentația tradițională reprezintă însă cea mai mare dereglare alimentară deoarece acestea constituie sursa cea mai bună de bioioni într-un echilibru natural stabilit.

În aceste condiții, **se impune din ce în ce mai pregnant reconsiderarea rolului legumelor și fructelor în alimentație ca factori esențiali în asigurarea stării optime de sănătate.** Dacă majoritatea produselor alimentare de origine animală se caracterizează printr-o densitate energetică mare, înțelegînd prin aceasta o concentrație ridicată de calorii față de aportul redus de biocatalizatori, în cazul produselor vegetale situația se schimbă, avînd o densitate mare de substanțe biologic active în condițiile conținutului redus energetic. Faptul că legumele și fructele au, alături de o concentrație mare de bioioni echilibrați natural, și o densitate ridicată de vitamine și alți compuși cu acțiune favorabilă, cunoscută sau încă necunoscută, asupra organismului subliniază efectul benefic al legumelor și fructelor în alimentația științifică. Acesta este și motivul pentru care din ce în ce mai mulți specialiști în nutriție, în urma statisticilor epidemiologice prin care se evidențiază slaba incidență a bolilor metabolice la grupe de populație care consumă predominant vegetale, recomandă orientarea spre introducerea mai susținută a legumelor în alimentație, în special la persoanele care au depășit vîrsta maturității.

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

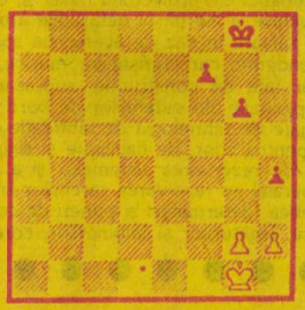
## UN MARATON PE VERTICALĂ

*Ing. LIVIU PODGORNEI*

Înaripaţi de acest succes de răsunet, Garri, Nikitin şi neobosita Klara – primul şi cel mai iubit secundant, care între timp îşi abandonase onorabila-i slujbă de inginer în favoarea celei de... antrenor „principal" al feciorului ei – şi-au anunţat în iunie participarea la Turneul unional de calificare de la Daugavpils. Vechea organizare a Campionatului de şah al U.R.S.S., constînd în tradiţionalele semifinale şi finală, fusese revizuită încă din 1974 şi îmbunătăţită substanţial. De atunci „filtrele" se numeau „Turneul unional de calificare", cu un total de 179 de participări dintre cele mai ambiţioase de-a lungul celor patru ani, „Prima Ligă" şi „Liga Superioară". Aceasta era – şi continuă să fie şi astăzi – cea mai mare şi mai aleasă sărbătoare a şahului sovietic, locul preferat de şuetă şi euel al „zeilor", visul tuturor celor care abia au învăţat să mute sau mută deja „binişor" piesele prin ţară. Regulamentul prevedea ca învingătorul de la Daugavpils să joace direct în Liga Superioară, iar următorii cinci în Prima Ligă, cu posibilitatea calificării ulterioare. Garri începuse să „mişte" şi el destul de bine „lemnele", însă o finală era deocamdată prea mult pentru puterile lui. Nimeni dintre ai săi nu se gîndea, de altfel la aşa ceva, veniseră doar pentru a căpăta experienţă, atît el ca jucător, cît şi ei ca secundanţi. Fiecare îşi dădea seama că era cu neputinţă să întreacă la 16 ani, chiar dacă cîştigase el Memorialul Sokolski, nu mai puţin de 7 mari maeştri – dintre care un fost vicecampion mondial între 1951–1954, David Bronstein, doi excampioni mondiali de juniori, Valeri Cehov şi Serghei Dolmatov, antrenorul campioanei mondiale Maia Ciburdanidze, Eduard Gufeld –, 9 maeştri internaţionali, 41 de maeştri şi 6 candidaţi de maestru. Ar fi fost absurd să i se pretindă un loc chiar şi în primii şase, atît de puternic se anunţa turneul. Desigur, nu se punea problema să joace cu fiecare, dar era suficient să „prindă" vreo 4–5 mari maeştri la rînd – dacă nu chiar mai puţini – ca să obosească şi să devină o pradă uşoară pentru ceilalţi. La un asemenea open „elveţian" importanţa pregătirii fizice putea fi hotărîtoare spre sfîrşit, or el încă nu progresase îndeajuns la acest capitol. În afară de puţin fotbal şi puţin mers pe bicicletă nu se prea „zbenguise" pînă atunci, ceea ce constituia un handicap considerabil. De obicei, problema pregătirii fizice a şahiştilor se pune către finalul concursurilor, cînd suma kilogramelor pierdute capătă proporţii îngrijorătoare pentru unii. În general, învingătorul este cel ce greşeşte şi... slăbeşte cel mai puţin. Privită din acest punct de vedere, întrecerea de la Daugavpils a fost o excepţie: învingătorul a fost cel mai tînăr şi mai firav dintre toţi (mai era nevoie oare să fim discreţi pînă la final, ca la o transmisiune sportivă înregistrată la TV?), iar proba de rezistenţă fizică s-a dat la început. De la hotelul în care se aflau cazaţi cu toţii şi pînă la sala de sport a Uzinei de fibre chimice – unde se desfăşurau partidele –, concurenţii ajungeau cu autobuzul. Drumul era prea lung şi nici unul nu se încumeta să plece pe jos, cu toate că traseul străbătea centrul oraşului, iar vitrinele le-ar mai fi putut îndulci efortul. Înaintea rundei a IV-a însă, o întîmplare i-a transformat pe toţi în veritabili maratonişti. Din cauza defilării nenumăratelor (şi minunatelor!) orchestre şi coruri sosite din toate raioanele R.S.S. Letone, cu ocazia tradiţionalei sărbători republicane a cîntecului, circulaţia auto a trebuit să fie întreruptă, iar şahiştii, sub ameninţarea ceasurilor de control declanşate la ora stabilită, au fost nevoiţi să-şi pună în valoare calităţile de... alergători. Nu s-a consemnat numele cîştigătorului acestui concurs sui-generis, s-a consemnat în schimb că deja după opt runde Garri conducea – incredibil! – de unul singur întreg plutonul de mari maeştri şi maeştri internaţionali. Acum ne vine foarte uşor, desigur, să explicăm „minunea", dar pe atunci corespondenţilor de presă de la faţa locului nu le venea să-şi creadă ochilor. În prima rundă puştiul a experimentat împotriva lui Pancenko o inovaţie a lui Polugaevski din meciul cu Mecking, tocmai încheiat, a atacat viguros şi a cîştigat la mutarea a 37-a. Se părea că totul va decurge ca la Minsk, dar... În runda a II-a, joacă cu marele maestru moscovit Ratmir Holmov şi, datorită unei inexactităţi de la mutarea a 32-a, intră într-o poziţie mai slabă. Istoria se repetă identic peste opt mutări şi dezavantajul se măreşte, pentru ca la mutarea următoare să greşească marele maestru şi totul să poată fi şters cu buretele printr-o singură mutare. Toată sala (de baschet!), plină pînă la refuz, o vede, numai Garri nu, ca pînă la urmă să piardă, spre disperarea mamei şi a lui Nikitin, martori neputincioşi din tribună ai acestei tragicomedii a erorilor. E deprimat şi-i vor trebui cîteva zile să-şi revină. De-acum nu mai avea decît calea ataculuí cu orice preţ. Asupra lui Palatnik s-a năpustit literalmente, sacrificînd doi nebuni unul după altul:

23.N:g5! hg 24. Dh5 f5 25. C:g5 Tf7 26. N:f5! T:f5 27. T:f5 ef 28.Cd5 De8 29.Dh7+ Rf8 30. D:f5+ Rg8 31.Dh7+ Rf8 32.Ta3 Tc8 33.Tf3+ Cf6 34.h3 Dg6 35.T:f6+! N:f6 36. Ce6++ Re8 37. C:f6+ şi negrul a cedat (1–0).

Din păcate, mai pierde încă o jumătate de punct în partida cu Albert Kapengut, campionul Minskului, dar cîştigă unul întreg de la Rostik Korsunski (vă mai amintiţi cine l-a dus pe Garrik de mînă la cercul de şah de la Palatul pionierilor din Baku?). În partidele oficiale Garri nu a avut niciodată prieteni la masa de joc. De fapt, dacă ar fi să ne orientăm după partida cu Lev Alburt, din runda a VIII-a, am ajunge la concluzia (falsă, desigur) că la tablă a avut numai „duşmani", ca Fischer. Pentru a ajunge la finalul, uşor cîştigat, din diagramă, Garri a trebuit să-i refuze marelui maestru din Odesa de cîteva ori (!) propunerea de remiză, perfect justificată. De aici încolo totul a fost „ca la antrenament", cum s-a exprimat el după partidă:



41...Rg7 42. Rf2 Rf6 43.Re3 Re5 44.Rf3 f5 45.Re3 g5 46.h3 Rd5 47.Rd3 Rc5 48.Rc3 g4 49.Rd3 gh 50.gh Rd5 51. Re3 Re5 52. Rf3 f4 53.Rf2 Re4 54. Re2 f3 55.Rf1 Rf5! 56. Rg1 Re5 şi albul a cedat (0–1).

În runda a IX-a, joacă derbiul zilei împotriva campionului Uzbekistanului – I. Ivanov, cel care peste exact un an îl va învinge într-o splendidă „Siciliană" pe însuşi campionul lumii Anatoli Karpov, intrînd în „istorie". Atacul lui Garri a fost impecabil: sacrificiu de pion pentru iniţiativă, presiune, curse, „poante" – totul însă în zadar: „fortăreaţa" lui Ivanov s-a dovedit inexpugnabilă şi... încă o jumătate de punct pierdută. O rundă mai tîrziu situaţia a devenit cu adevărat critică. Ivanov l-a întrecut şi el pe Palatnik, după un aprig „dialog" în „Engleză" (citiţi „Apărarea Engleză"), egalîndu-l pe lider. Victoria urma să se hotărască, aşadar, în ultimele trei runde, decizia fiind mereu amînată pentru... următoarea. Amîndurora le-a fost teamă să forţeze, aşa că finalul i-a găsit tot la egalitate, în aşteptarea departajării. Superior în sensul lui Bucholz a fost găsit Kasparov, cu mai puţine victorii, dar şi cu mai puţine înfrîngeri. Ceea ce tuturor li se părea la început o glumă şahistă de sezon – calificarea lui Garri în marea finală – se înfăptuise în 13 zile în oraşul de pe malurile Daugavei, sub privirile uluite ale martorilor oculari, cu o forţă şi o eleganţă nemaivăzute de pe vremea lui Alehin. De-acum şi pînă în decembrie, pentru el toate drumurile duceau la... Palatul Şahului din Tbilisi. ■

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084

## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 41 — La o ciupercărie

După plecarea simpaticului comerciant, încercară să restabilească legătura radio cu satelitul „Veac Nou", dar nu reușiră. Prinseră în schimb un post malayezian care retransmitea emisiunea unui post american, un post italian care transmitea un meci de fotbal și-un post polonez care era temporar în pauză. Verificară instalațiile de bord și comandantul Felix S 23 întrebă:

- Dromikete, pe ce coordonate evoluăm?

Dromiket 4 citi cifrele de pe scala indicatorului pozițional, le introduse în computerul autonom, privi rezultatul și spuse:

- Pe coordonatele dinainte stabilite.

- E bine - zise comandantul Felix S 23.

- După calculele mele, peste un minut-două, dacă nu cumva vom devia spre dreapta, trebuie să dăm peste stația orbitală „Avîntul".

- „Avîntul"? - întrebă Felix S 23. Ia să vedem ce-i cu ea. Luă din raft volumul I din enciclopedia „Cosmosul de la A la Z" și începu să caute.

- „Avîntul" - citi el - „cuvînt desemnînd o stare de entuziasm, concretizat în acțiunea de a-ți lua angajamente".

- Nu e asta - zise Dromiket 4. Căutați la stații orbitale.

- „Avîntul" - citi mai departe comandantul - „echipă de dansuri de pe Venus". Nu e asta. „Avîntul. Stație orbitală. Ciupercărie de elită."

- Asta e! - zise Dromiket 4.

- Ciupercărie? - făcu Getta 2. Vai, de cînd n-am mai mîncat ciuperci! Nu oprim puțin?

- Știu eu dacă are rost? - răspunse Felix. După nume, e unitate de-a noastră și s-ar putea să nu ne dea picior de ciupercă.

La insistențele Gettei 2, cînd stația se ivi în depărtare, reduseră totuși motoarele. Din cîte se vedea, era o stație orbitală mare, o platformă de cîteva hectare cu pădure, în colțul căreia se afla înfiptă un soi de tonetă, locuința paznicului. În fața tonetei era locul de aplatformizare, iar de tonetă stătea legat cu lanț, plutind în imponderabilitate, un cîine ciobănesc mare, cu un glob transparent de plastic pe cap. Cînd se lăsară pe platformă, cîinele începu să vîslească din labe și să latre răgușit, avînd probabil atașat la glob un amplificator stereo, de se auzea așa bine. Pe cînd atingeau platforma cu o mică zguduitură, apăru paznicul. Ținea o bîtă în mînă și era om.

- Silence, Ursu! - strigă el. Who is it?

- Oameni buni, nene! - răspunse Felix, ieșind pe scara navei.

- Nene ești cu tac-tu, nu cu mine! Acuma se vine?

- Poftim? - nu înțelese comandantul.

- Am zis: acuma se vine? Bine că n-ați venit la anu'!

- De unde să venim? - zise nedumerit Felix S 23.

Paznicul se uită mai atent spre navă.

- Păi nu sînteți „Transcom"-ul? - întrebă el.

- Nu, frate! - răspunse Felix. Sîntem navă de cercetare.

- Fi-v-ar cercetarea... - mormăi paznicul, apoi, negru de furie, se-ntoarse și-i altoi una cu bîta cîinelui care plutea în imponderabilitate, lătrînd de mama focului.

- Spuneți și dumneavoastră - se adresă el roboților care ieșiseră pe scară - dacă nu-ți vine să turbezi: de două luni aștept să apară „Transcom"-ul să ia ciupercile, și nimic! Nici o navă, nici o veste măcar!

- Dar de ce atîta grabă? - întrebă Getta 2.

- Cum de ce? - răspunse paznicul. Dacă le culeg și nu se transportă imediat, se strică.

- Atunci nu le mai culegeți și lăsați-le să crească în pădure, printre copaci, pînă vine „Transcom"-ul.

- Care pădure? Care copaci? - făcu paznicul.

- Dar ăștia ce-s? - zise Getta 2, arătînd spre trunchiurile groase ce creșteau înalte, îngrămădite, dincolo de tonetă.

- Astea? - făcu paznicul. Ce să fie? Sînt ciuperci!

Roboții se uitară mai bine și văzură cu uimire că într-adevăr ceea ce păreau a fi copaci erau ciuperci uriașe, cu cupola sus de tot, la vreo 30-40 metri de sol. Paznicul luă un topor și izbi în trunchiul unei ciuperci care sună sec, lemnos.

- Vedeți? - zise el. Dacă nu le culegi de mici, nu le mai poți opri, cresc pînă trebuie să le tai cu ferăstrăul, dar nici de mobilă nu-s bune, că fac viermi. Și totul din cauza „Transcom"-ului. Anul trecut am pățit la fel cu pătrunjelul. În loc să-l culegem în aprilie, l-am cules în iunie, cu dinamită, că urma să însămînțam napii.

*(Va urma).*

ARS AMATORIA

# Recreații matematice și fizice

## SOLUȚII

**P.1.** — Prin tragerea bruscă a pistonului în corpul seringii se creează o scădere a presiunii. Cum temperatura de fierbere a unui lichid scade o dată cu scăderea presiunii, apa va începe să fiarbă la o temperatură mai mică de 100°C.

**P.2** — Fenomenul este posibil deoarece vaporii de eter se vor autoaprinde (comprimarea rapidă este asimilată unei transformări adiabatice). De altfel, acest fenomen stă la baza funcționării motoarelor diesel.

**P.3** — În primul caz, termometrul măsoară temperatura jetului de aer cald. În al doilea caz, jetul de aer cald provoacă evaporarea apei din burete, fenomen ce are loc cu absorbție de căldură. Aceasta este parțial preluată de la termometru, care, evident, va indica o scădere a temperaturii, răcindu-se.

**P.4** — În primul rînd, pentru ca seringa să nu crape din cauza dilatării puternice a pistonului metalic, cînd acesta se află în interiorul seringii. Al doilea motiv este dictat de faptul că sticla, fiind un rău conducător de căldură, ar împiedica încălzirea interiorului seringii la temperatura necesară distrugerii microorganismelor (peste 120°C).

**P.5** — Cuiul din fier, încălzit inițial la incandescență, are o temperatură mai mare decît temperatura Curie (769°C pentru Fe), de la care metalul își pierde proprietățile magnetice. Răcindu-se, acesta își recapătă proprietățile magnetice brusc, fiind din nou atras de magnat.

**P.6** — Prin introducerea detergentului, tensiunea superficială a apei scade (acesta este și motivul pentru care detergenții sînt folosiți la spălarea rufelor). Prin urmare, apa curată se va ridica la o înălțime mai mare în tub decît cea cu detergent (Legea Jurin).

**P.7** — Vor turna apă în țeavă, mingea de celuloid ridicîndu-se la suprafață, putînd fi astfel ușor scoasă.

**P.8** — Mașina B intră în refugiu. A va manevra puțin înapoi, permițînd vehiculelor C și D să treacă de refugiu. Astfel, mașina B este liberă. După plecarea ei, C și D se înapoiază la locurile inițiale, permițînd astfei mașinii A să intre în refugiu. Calea este astfel liberă pentru C și D și, evident, și pe tru A.

**P.9** — Lămpile vor lumina la fel de puternic deoarece vitezele periferice sînt egale.


**știință și tehnică**

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

ANUL XXXVIII — SERIA A II-A

Redactor-șef: IOAN ALBESCU; Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BĂDEA
Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA
Redactor responsabil de număr: ANCA ROȘU
Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN
Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București.

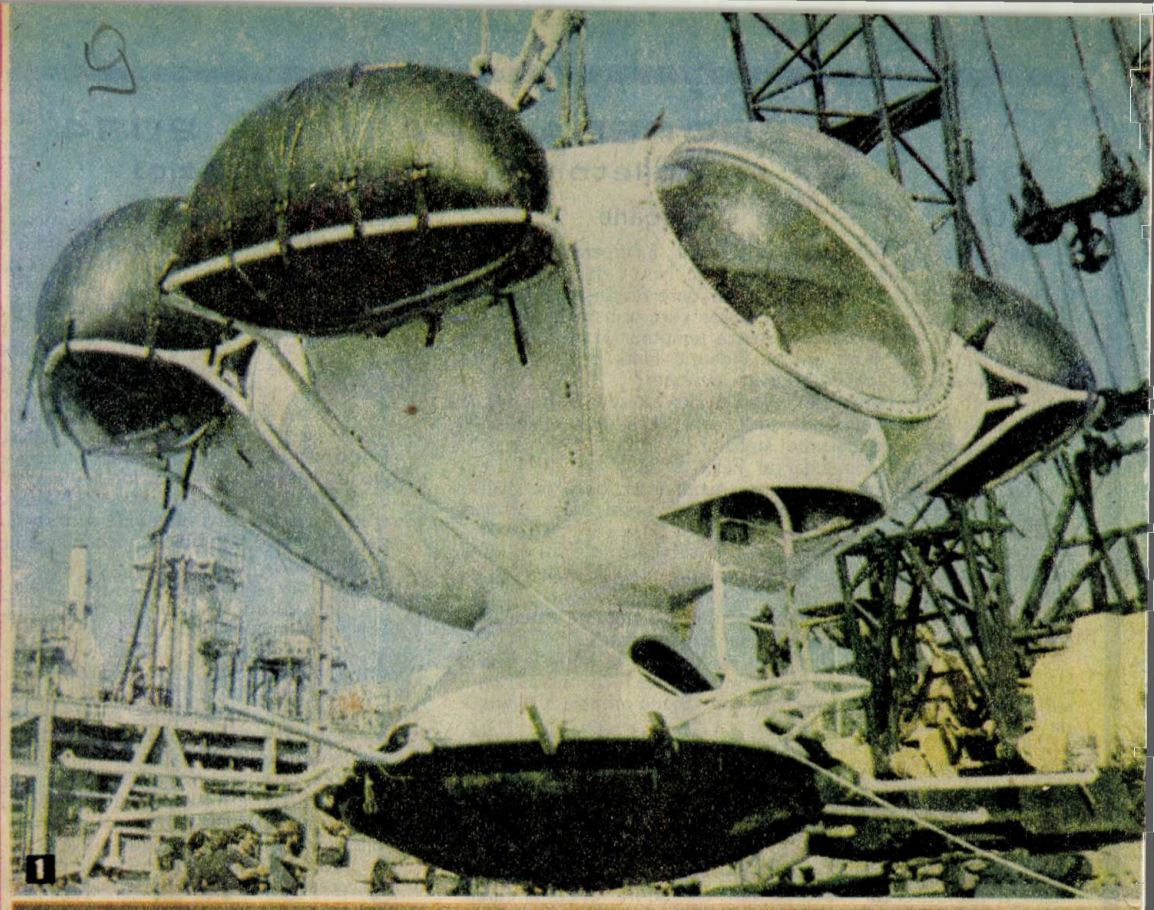



Biblioteca județeană MUREȘ

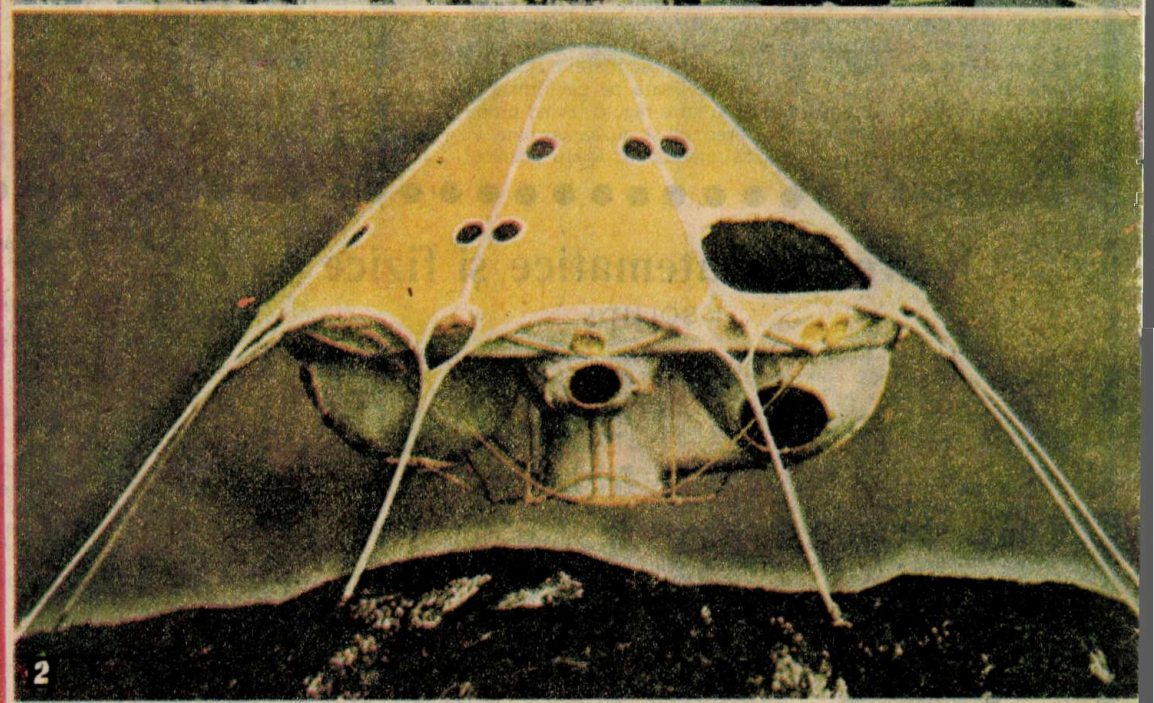
43810 PREȚUL UNUI EXEMPLAR: 5 LEI

# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST



1



2

*Dintotdeauna, întinderile albastre, nesfîrșite ale mărilor și oceanelor au fascinat omul. Atras de necunoscut, de dorința de a ști ce se află dincolo de orizont, el a încercat apoi să descifreze misterele adîncurilor, dîndu-și repede seama că aventura submarină va oferi omenirii un nou suflu, va contribui la rezolvarea marilor ei probleme actuale — nutriționale, ecologice, biologice, energetice.*

*Așadar, ne vom integra în lumea marină, o vom umaniza? Da, ne asigură entuziaștii, dar pentru aceasta trebuie să-i cunoaștem adevăratele dimensiuni. Deci să „visăm" cu ochii deschiși, bazîndu-ne pe datele sigure ale studiilor întreprinse în cele mai variate domenii. Atrag atenția, prin spectaculozitatea lor, proiectele și experimentele privind casele submarine. Vă supunem atenției două dintre ele: un laborator destinat în special cercetărilor arheologice și biologice — dar și cu funcție de habitat (1) — și o fermă subacvatică (2).*

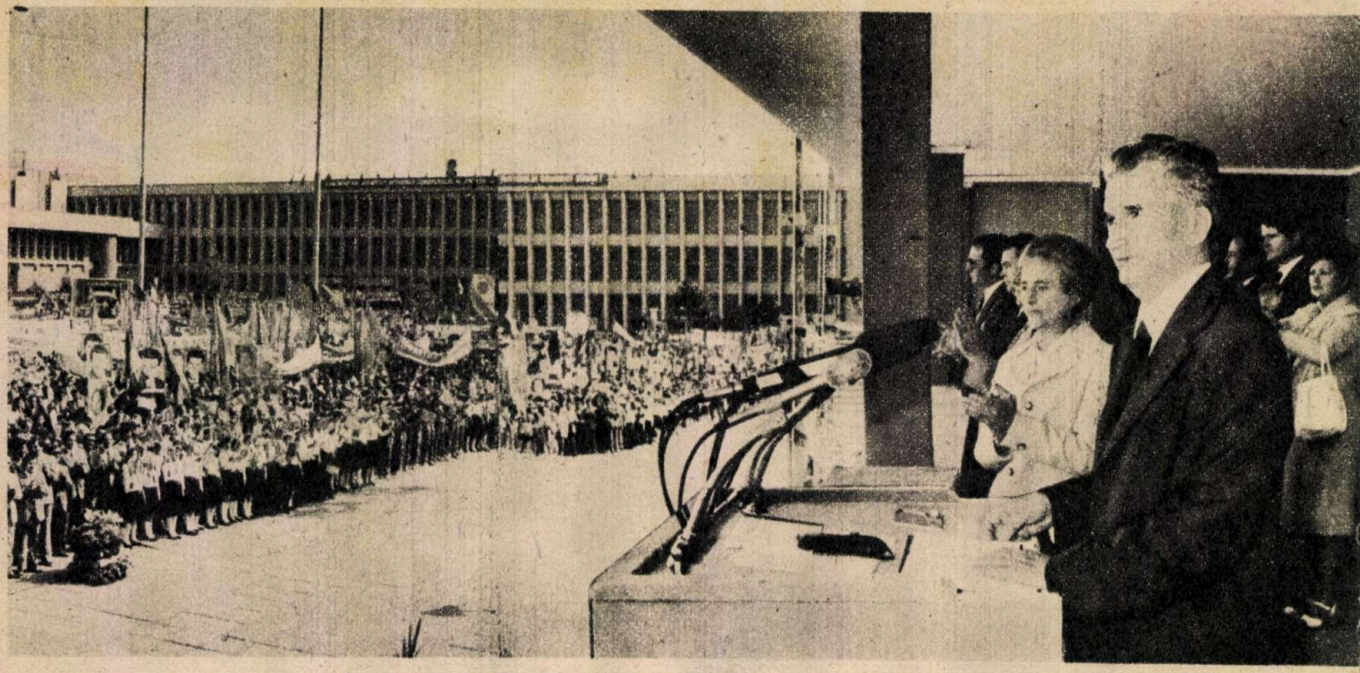
8

1986

Biblioteca Județeană
MUREȘ
TIRGU-MUREȘ

# 9 știința și tehnica

1986



# ŞCOALA ROMÂNEASCĂ,

## ferm angajată în realizarea unei noi calităţi, puternic implicată în educarea şi formarea multilaterală a tinerei generaţii

Eveniment de o deosebită însemnătate în viaţa întregii societăţi româneşti, deschiderea noului an de învăţămînt marchează deopotrivă un moment sărbătoresc, debut al unei noi etape de muncă şi studiu pasionat, al cărui semn distinctiv rezidă în nepotolita sete de cunoaştere, în dorinţa celor ce vor păşi pe poarta şcolilor, a institutelor de învăţămînt superior, de a pătrunde tot mai adînc în tainele cunoaşterii, ale afirmării profesionale. Milioane de copii şi tineri, reprezentînd circa un sfert din populaţia ţării, pe deplin conştienţi de marea responsabilitate care le revine de a se forma ca buni specialişti în diverse domenii de activitate, de a prelua şi duce mai departe cuceririle ştiinţei şi culturii universale, trăiesc în aceste zile, alături de dascălii lor, irepetabilele momente ale reîntîlnirii cu sălile de clasă, cu cabinetele şi laboratoarele, cu atelierele de instruire practică, cu amfiteatrele universitare, într-un cuvînt, cu universul în care personalitatea lor în plină formare va prinde un nou contur, menit să-i apropie cu încă un pas de maturitatea deplină, de acel moment esenţial în care investiţia făcută de societate pentru pregătirea lor multilaterală va căpăta deplină acoperire în fapte. Este limpede, aşadar, că atenţia pe care partidul şi statul nostru o acordă şcolii este generată de însăşi grija pentru viitorul ţării.

Nu o dată, secretarul general al partidului, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**, a subliniat că oricîte eforturi am depune pentru dezvoltarea economică, acestea vor rămîne fără efect dacă nu vom avea în atenţie omul — un om bine pregătit, cu un larg orizont de cunoştinţe, a cărui bază se pune în anii de şcoală. În acest context, în anii construcţiei socialiste şi cu precădere în perioada inaugurată de cel de-al IX-lea Congres al P.C.R., cînd în fruntea destinelor naţiunii noastre a fost ales tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**, genialul ctitor al României moderne, învăţămîntul românesc de toate gradele a cunoscut ample prefaceri înnoitoare şi transformări revoluţionare, şcoala românească de azi reprezentînd o adevărată oglindă a procesului accelerat de dezvoltare a întregii ţări, în consens cu idealurile noastre firesti de progres şi bunăstare. O coordonată esenţială a politicii în domeniul învăţămîntului, în perioada acestor ani, aflaţi sub emblema „Epocii Nicolae Ceauşescu", a avut în vedere dezvoltarea şi modernizarea bazei materiale a şcolii. Dacă avem în vedere construirea de noi unităţi de învăţămînt pînă în cele mai îndepărtate localităţi, nu putem să nu amintim — în ideea generalizării învăţămîntului de 10 ani — şi înfiinţarea, în majoritatea comunelor ţării, a cîtorva mii de clase cu treapta I de liceu; scopul nu a fost şi nu este altul decît de a aduce şcoala cît mai aproape de casă, de a-l pregăti pe tînăr într-o profesie utilă, pe specificul zonei sau care într-un loc sau altul este deficitară. La fel putem menţiona ctitorirea unor autentice oraşele studenţeşti, adevărate citadele ale învăţămîntului şi ştiinţei, o bază materială dotată la cel mai înalt nivel şi care, utilizată intens şi cu competenţă, favorizează şi incită continuu la o muncă de reală valoare şi eficienţă. Mai mult de trei pătrimi din totalul suprafeţei unităţilor şcolare existente azi în România au fost realizate în ultimii 40 de ani, iar dintre acestea peste 70% au fost construite în intervalul scurs de la Congresul al IX-lea al partidului. Firesc, pentru asigurarea minunatelor condiţii de învăţătură s-au făcut eforturi deosebite, sumele alocate acestui sector creşcînd continuu şi situîndu-se pe

*„Este necesar ca Uniunea Tineretului Comunist, asociațiile studențești, pionierii să se angajeze cu toată forța lor pentru a contribui, împreună cu școala, cu cadrele din toate domeniile, la înfăptuirea obiectivelor privind perfecționarea și modernizarea învățămîntului nostru."*

*NICOLAE CEAUȘESCU*

unul din primele locuri între cele social-culturale.

Rememorînd drumul către rolul atît de important conferit școlii, trebuie să subliniem unitatea și caracterul științific ai concepției ce a stat la baza făuririi școlii românești moderne. Transformarea profundă a școlii într-un interval relativ mic față de vechimea instituției se explică prin complexitatea acțiunilor menite să o reînnoiască din temelii. Afirmarea deplină a unor îndrăznețe principii, științific elaborate, a fost posibilă grație faptului că, practic, simultan cu măsurile pentru asigurarea condițiilor materiale amintite, s-a acționat pentru crearea cadrului organizatoric, propice unui învățămînt de o factură nouă. Referitor la acest ultim aspect subliniem că edificarea întregului sistem al școlii noastre de toate gradele pe principiul strînsei legături dintre învățămînt, cercetare și producție s-a dovedit și se dovedește principala garanție a progresului școlii noastre, condiția vitală a formării specialistului la nivelul exigențelor. Acestui valoros principiu, pus în practică din inițiativa secretarului general al partidului, i-au corespuns o serie de importante măsuri vizînd stabilirea unor relații noi între școală în general și unități economice și de cercetare. Astăzi nu mai există școală ori facultate care să nu fie într-o strînsă colaborare cu o întreprindere, cu o unitate agricolă sau cu un institut de cercetare științifică.

Marile împliniri ale învățămîntului românesc din ultimele două decenii, nivelul ridicat la care se situează activitatea din acest domeniu au fost și sînt amplu potențate de îndrumarea atentă, competentă de care a beneficiat din partea tovarășei academician doctor inginer **Elena Ceaușescu**, savant de reputație internațională, care, prin puternica sa personalitate, prin propriul său exemplu de slujire cu abnegație a științei și învățămîntului, a stimulat întregul tineret școlar și universitar către realizări tot mai înalte.

O componentă importantă a concepției românești în domeniul învățămîntului o reprezintă creșterea rolului educativ al școlii, legătura indisolubilă stabilită de partid între cele două mari laturi ale procesului de învățămînt — instrucția și educația. Practica demonstrează că anii de școală constituie perioada cea mai propice acumulării de cunoștințe tehnico-științifice și practice, formării personalității, a acelor oameni noi de care societatea are și mai ales va avea nevoie. Evident, pentru ca o asemenea cerință de calitate să capete deplină acoperire și viabilitate, se acționează pentru a asigura muncii educative unitate și continuitate. Pionieri uteciști, studenți, prin organizațiile lor revoluționare, care împreună alcătuiesc forța ce va continua opera de construcție socialistă, acționează cu sentimentul apartenenței la o generație cu sarcini comune, ce trebuie duse exemplar la îndeplinire. Organizațiile de tineret, conduse și îndrumate de către partid, au un rol esențial în mobilizarea energiilor creatoare ale tinerilor, astfel încît aceștia, acționînd cu vigoare și pasiune, muncind și învățînd fără preget, probează nemijlocit faptul că și-au însușit îndemnurile adresate lor de secretarul general al partidului, de a nu precupeți nici un efort pentru ca, pregătindu-se asiduu, să devină cetățeni de nădejde ai României socialiste. Puternic mobilizați de aceste chemări, de strălucitul exemplu al tovarășului **Nicolae Ceaușescu**, elevii și studenții sînt totodată permanent interesați de tot ceea ce apare nou într-un domeniu sau altul, într-o disciplină științifică sau alta, în cultură în general. Acțiunea coordonată a organizațiilor de copii și tineret și a școlii se materializează în faptul că avem azi un tineret cu un larg orizont de cunoaștere, argumentul cel mai grăitor fiind însești succesele obținute în activitatea de fiecare zi de către elevii și studenții noștri în cadrul unor concursuri și întreceri cu caracter intern și internațional, de amplul potențial creator pe care ei îl materializează în invenții, inovații, producții literare și artistice etc. Toate acestea, la care se adaugă starea de conștiință și de faptă a tinerei generații, atît de cuprinzător sintetizată în noțiunea de romantism revoluționar, atestă voința unanimă a întregului tineret studios al României de a-și pune întreaga lui capacitate, acolo unde țara i-o va cere, în slujba înfloririi multilaterale a patriei. În spiritul acestor sarcini, organizațiile de copii și tineret, îndrumate îndeaproape de către partid, au un rol esențial în activitatea de făurire a omului nou, de sădire în inima și conștiința tinerelor generații a dragostei față de patrie, a sentimentelor de mîndrie față de tot ceea ce au creat înaintașii noștri.

Noul an de învățămînt se deschide în atmosfera de puternică angajare revoluționară, în care întregul nostru popor se află puternic implicat în înfăptuirea măreților obiective, a sarcinilor de maximă însemnătate reieșite din documentele Congresului al XIII-lea al partidului, ale Congresului Științei și Învățămîntului. În acest context, întregul tineret studios este pe deplin conștient că dezvoltarea pe mai departe a societății noastre, realizarea unei noi calități în toate sectoarele de activitate, înfăptuirea marilor comandamente ale progresului nostru multilateral sînt de neconceput, mai ales de acum înainte, fără o contribuție crescîndă a învățămîntului de toate gradele, a cercetării, a științei, fără un efort responsabil din partea fiecăruia, pe măsura minunatelor condiții asigurate.

Recenta participare a conducătorului partidului și statului nostru, tovarășul **Nicolae Ceaușescu**, împreună cu tovarășa **Elena Ceaușescu** la deschiderea noului an de învățămînt, eveniment ce a avut loc în Capitală, reprezintă, fără îndoială, o expresie a atenției pe care conducerea superioară de partid o manifestă consecvent pentru formarea și educarea tinerelor generații, pentru creșterea prestigiului învățămîntului românesc, accelerarea contribuției acestuia la progresul multilateral al țării. Totodată, prezența tovarășului **Nicolae Ceaușescu** la acest moment de maximă importanță în viața școlii noastre a însemnat pentru milioanele de copii și tineri ai patriei un emoționant prilej de manifestare a sentimentelor de dragoste și recunoștință pentru grija deosebită cu care sînt înconjurați. Desfășurîndu-se la puțin timp de la aniversarea a 42 de ani de la revoluția de eliberare națională și socială, antifascistă și antiimperialistă de la 23 August 1944, în anul ce reprezintă debutul într-un nou cincinal, deschiderea anului de învățămînt a prilejuit, în egală măsură, un moment de bilanț al strălucitelor realizări din domeniul învățămîntului în cele peste două decenii ale „Epocii Nicolae Ceaușescu" și o fericită ocazie de reafirmare a voinței tineretului, a tuturor slujitorilor școlii de a nu precupeți nici un efort pentru transpunerea în viață a sarcinilor pe care partidul, personal tovarășul **Nicolae Ceaușescu** le-au trasat învățămîntului privind formarea și educarea generațiilor tinere, pregătirea acestora la un înalt nivel politic și profesional. Din această perspectivă, cuvîntarea rostită de către tovarășul **Nicolae Ceaușescu** reprezintă, pentru toți aceștia, un amplu și mobilizator program de acțiune, înflăcăratele îndemnuri adresate de către secretarul general al partidului constituindu-se ca adevărate comandamente ale muncii neobosite, cutezătoare, puse în slujba înfloririi multilaterale a patriei noastre socialiste. ■

*DAN PAVELESCU,*
*secretar al C.C. al U.T.C.*

# CERCETAREA ŞTIINŢIFICĂ ÎN ŞCOALĂ

*Prof. dr. docent* **SOLOMON MARCUS**

Să deschidem ediţia a doua a Micului Dicţionar Enciclopedic la cuvîntul **comunicare** (ştiinţifică): „prezentare, într-un cerc de specialişti, a unei lucrări ştiinţifice". Să consultăm, pentru acelaşi cuvînt, şi Dicţionarul Explicativ al Limbii Române: „prezentare, într-un cerc de specialişti, a unei contribuţii personale într-o problemă ştiinţifică". Cea de-a doua dintre explicaţiile de mai sus ni se pare mai adecvată. Comunicarea ştiinţifică trebuie văzută ca o verigă într-o ştafetă. Preiei ştafeta de la cei care s-au ocupat anterior de problema pe care o cercetezi şi cauţi să adaugi, la contribuţiile lor, contribuţia personală, care va trebui să fie luată în considerare de cercetătorii ulteriori ai problemei.

Această discuţie este prilejuită de **Sesiunea naţională de referate şi comunicări ştiinţifice ale elevilor, ediţia a XV-a (Baia Mare, 23—29 iulie 1986).** Astfel de sesiuni repun în chestiune în ce fel şi în ce măsură pot elevii să facă cercetare ştiinţifică. Nu ne numărăm printre cei care consideră că activitatea de cercetare este prematură în şcoală. Credem însă că, pentru ca această activitate să-şi dezvolte funcţia ei educativă şi formativă, este necesar să se respecte un minim de condiţii privind, ca să spunem aşa, **igiena activităţii de cercetare.**

Prima chestiune este aceea a alegerii unei probleme adecvate ca grad de dificultate şi ca nivel de cunoştinţe. Matematica, de exemplu, oferă, chiar în partea ei elementară, numeroase posibilităţi de alegere a unor probleme de acest fel. În această privinţă, primul lucru care trebuie specificat de către autorul unei comunicări este proveniența problemei: a fost ea propusă de cineva, de exemplu de către profesorul îndrumător, sau aparţine iniţiativei elevului? Mai toate comunicările au eludat această precizare. Prin discuţii directe cu unii elevi am putut constata că nu puţine au fost cazurile în care iniţiativa le-a aparţinut. Vom da două exemple semnificative şi din alt punct de vedere, cel al tendinţei naturale pe care o manifestă tinerii spre o gîndire interdisciplinară. Elevul Iancu Marius, de la Liceul „Mihai Viteazul" din Ploieşti, a dezvoltat o analiză a „Luceafărului" eminescian pe baza unor idei de teoria matematică a informaţiei, reuşind să pună în evidenţă semnificaţii noi, care au scăpat comentatorilor anteriori. Elevul Zavloschi Ciprian, de la Liceul Industrial „Dimitrie Cantemir" din Bucureşti, a interpretat fizico-matematic poezia şi filozofia lui Lucian Blaga.

S-a putut vedea în aceste comunicări importanţa culturii generale pe care elevul o dobîndeşte dincolo de ceea ce învaţă la şcoală. Iniţiative similare s-au manifestat şi în alte comunicări. Am urmărit cu deosebire pe cele de matematică şi am constatat prezenţa unor elemente originale în unele lucrări de geometrie, de informatică şi de analiză matematică. Uneori însă modul de relatare şi prezentare nu delimitează partea proprie de partea care provine din sursele bibliografice consultate, surse bibliografice care de multe ori nici măcar nu sînt indicate. Nu este vorba aici de o manie a detaliului, ci de formarea la tineret a spiritului de cinste în munca intelectuală, unde dreptul de proprietate trebuie respectat în aceeaşi măsură ca şi în domeniul bunurilor materiale. O idee este sau nu este a ta întocmai ca şi o carte sau un stilou. Datoria unui autor de a consemna ajutorul primit de la alte persoane (de exemplu, în cazul unui elev, de la profesorul îndrumător) decurge tocmai din acest scrupul moral şi intelectual în care trebuie să se formeze.

Tot în această ordine de idei se poate discuta despre distincţia dintre referat şi comunicare, la care se referă chiar denumirea sesiunii. Un referat prezintă sintetic un ansamblu de rezultate, deci accentul cade aici pe organizare, sistematizare şi interpretare. O comunicare are în vedere un rezultat particular, inedit şi interesant. Dar se face această distincţie în fiecare caz în parte? Nu cumva unele comunicări se reduc la simple exerciţii de tipul celor din culegeri? Nu cumva unele au prea multe elemente de compilaţie? Nu cumva la unele „ajutorul primit" depăşeşte măsura? Iată întrebări care ar trebui să ne preocupe pentru a apăra cercetarea ştiinţifică în şcoală de tot ceea ce o poate degrada. Îngrijorarea este stîrnită şi de numărul prea mare de lucrări la sesiunile ştiinţifice ale elevilor!

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

La fazele de masă ale acestei competiţii ştiinţifice au participat cca 20 000 de elevi. În etapa finală, au fost prezentate 483 de lucrări abordînd o problematică variată (13 secţiuni şi 41 subsecţiuni), dintre care 272 lucrări au fost premiate (premiul I - 43, premiul II - 42, premiul III - 50 şi 137 de menţiuni), la care s-au adăugat 5 premii oferite de revista „Ştiinţă şi tehnică" (elevilor Cătălin Dumitrescu, Peter Vasarhelyi, Răzvan Lepădat, Adrian Stroia şi Kutic Andrei). Dintre lucrările premiate, 15 au fost propuse pentru a fi înaintate Oficiului de Stat pentru Invenţii şi Mărci, 76 pentru publicare, 29 lucrări urmînd să fie valorificate de către Oficiul Central pentru Mijloace de Învăţămînt. Merită de asemenea să menţionăm judeţele fruntaşe în această întrecere: I - Maramureş (9,45), II - Cluj (9,32), III - Bucureşti (9,28), IV - Timiş (9,02), V - Dolj (9,00).

Din grija organizatorilor - C.C. al U.T.C., M.E.I. şi cu sprijinul Comitetului judeţean Maramureş al U.T.C. şi al Inspectoratului şcolar judeţean -, săptămîna petrecută la Baia Mare de elevii-cercetători a fost marcată de activităţi interesante: simpozioane, întreceri sportive, seri cultural-distractive, o frumoasă excursie în Ţara Oaşului. **Colocviul de ştiinţă şi tehnică,** organizat de C.C. al U.T.C. în colaborare cu redacţia revistei „Ştiinţă şi tehnică", s-a bucurat de o largă audienţă. Invitaţii - prof. univ. dr. docent **Solomon Marcus** (Universitatea Bucureşti), prof. univ. dr. **Ionel Haiduc** (Universitatea din Cluj-Napoca), cercetătorii dr. **Marioara şi Stoica Godeanu** (ICEBIOL), dr. **Laurenţiu Popescu** (I.M.F.-Bucureşti), conf. univ. dr. ing. **Alexandru Bogdan** (Institutul Agronomic din Cluj-Napoca), dr. ing. **Adrian Davidoviciu** (I.T.C.I.-Bucureşti), **Dan Şova** (O.S.I.M.) - au fost realmente asaltaţi cu întrebări care au dovedit interesul elevilor pentru problematica ştiinţifică „de ultimă oră". *(Anca Roşu)*

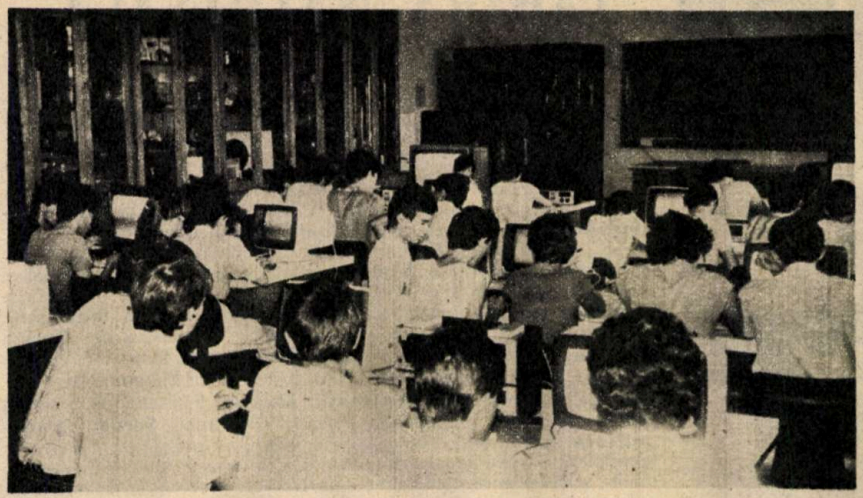
# TABĂRA NAŢIONALĂ DE INFORMATICĂ ŞI CALCULATOARE

Municipiul Tîrgu Mureş, unul dintre oraşele moderne şi încărcate de istorie în acelaşi timp ale ţării noastre, a fost gazda unei importante acţiuni de vacanţă menite să îmbine odihna cu instruirea sistematică: Tabăra naţională de informatică şi calculatoare pentru elevii de liceu. Desfăşurată sub semnul celui de-al 42-lea an al libertăţii noastre, tabăra - aflată la a doua ediţie - s-a înscris în sfera preocupărilor constante pentru generalizarea tehnicii de calcul atît în domeniul aplicaţiilor complexe, cît şi în cel al instruirii asistate de calculator, urmînd în acest mod Directivele Congresului al XIII-lea al P.C.R. cu privire la dezvoltarea economico-socială a României în cincinalul 1986-1990.

Participanţii la această frumoasă manifestare desfăşurată în două etape sînt elevi selecţionaţi din rîndul premianţilor la fazele naţionale ale olimpiadelor şcolare (inclusiv lotul olimpic de matematică), la sesiunile de comunicări ştiinţifice, la cercurile de informatică din liceele de specialitate din toate judeţele ţării. Gazda taberei a fost Liceul de Matematică-Fizică „Bolyai Farkas", un vechi şi important aşezămînt cultural din Transilvania, unde, prin contrast cu cadrul sobru al sălilor în care sute de generaţii au învăţat, se aflau cele 35 de calculatoare HC 85 asigurate de către FCE-Bucureşti, împreună cu specialişti, cadre didactice ale liceelor de informatică din ţară, studenţi ai Facultăţii de Automatică (secţia calculatoare). Prezenţi în fiecare zi la expuneri şi cursuri, specialiştii Centrului Teritorial de Calcul (CTCE) Tîrgu Mureş au avut un aport deosebit la buna desfăşurare a acestei acţiuni, făcînd demonstraţii, răspunzînd la întrebări, într-un dialog continuu şi constructiv cu cei care vor să intre în lumea calculatoarelor.

În cadrul acestei tabere, revista „Ştiinţă şi tehnică" a organizat un colocviu la care au participat prof. dr. ing. **Adrian Petrescu** - I.P.-Bucureşti, **Ion Diamandi** - cercetător ştiinţific, ITCI, cu o prelegere despre dezvoltarea calculatoarelor personale în ţara noastră şi perspectivele existente, şi **Iulian Cîmpeanu** - cercetător ştiinţific, ITCI, care a prezentat animaţia tridimensională pe calculator cu aplicaţii şi în alte domenii, întîlniri care au prilejuit dezbateri în rîndul participanţilor şi care s-au bucurat de o apreciere deosebită.

Revista „Ştiinţă şi tehnică" a oferit premii participanţilor la concursul de şah cu calculatorul organizat în tabără cu sprijinul specialiştilor de la CTCE. Premianţii, pe care îi felicităm încă o dată, au fost următorii: premiul I: Marin Laurenţiu, Iaşi; premiul al II-lea, Stoica Ovidiu, Alba; premiul al III-lea, la egalitate, Marian Aprodu - Olt şi... „Robotul V2", realizat de pasionaţii şahişti-informaticieni de la CTCE (dr. matematician Adrian Petrescu, matematician Cornel Socaciu, matematician Petre Hîrsu). De asemenea au fost oferite premii



elevilor Pușcaș Ioan - Satu Mare, Bunta Mircea - Salonta, jud. Bihor, și Popp Bogdan - Satu Mare, cîștigători ai concursului de informatică organizat cu această ocazie.

Deci o tabără specializată de instruire, dar și de activități cultural-sportive, care sîntem convinși că a fost pentru toți participanții un eveniment important. Cunoștințele acumulate le-au deschis un drum frumos, cu posibilități nelimitate, în care fantezia caracteristică vîrstei se va îmbina cu știința, rezultatul fiind - în viitor - o profesie dintre cele mai interesante. Nouă nu ne mai rămîne să spunem decît: bine ați venit în marea familie a informaticienilor! *(Mihaela Gorodcov)*

# ÎNTÎLNIRE ÎN CADRUL FORUMULUI NAȚIONAL AL PIONIERILOR

Pionierii și școlarii, delegați și invitați sosiți la Cluj-Napoca din toate județele țării pentru a participa, în perioada 24 iulie-7 august, la lucrările celui de-al XIII-lea Forum național al pionierilor, desfășurat sub deviza „În epoca de aur muncim și învățăm, cutezători spre comunism înaintăm!", au avut prilejul să participe la o serie de acțiuni politico-educative, cultural-artistice, sportiv-turistice, la întîlniri cu oameni ai muncii din întreprinderi economice, cu activiști de partid și de stat, cu oameni de știință și cultură.

La invitația de a se întîlni cu pionierii au răspuns cu multă amabilitate - dornici de a contribui la o mai bună pregătire teoretică și practică a elevilor, la însușirea de către ei a celor mai noi cuceriri ale științei, tehnicii și culturii și de a le insufla copiilor respectul pentru activitatea creatoare în toate domeniile - și valoroși oameni de știință, cadre universitare, colaboratori apropiați ai revistelor „Știință și tehnică" și „Tehnium": **prof. dr. docent Solomon Marcus** — Univ. București, **prof. dr. ing. Dolfi Drimer** — Institutul Politehnic București, **dr. docent ing. Dumitru Teaci** — Academia de Științe Agricole și Silvice, **dr. Cornelia Cristescu** - Centrul de Cercetări Spațiale și Astrofizică București, **dr. Lucian Gavrilă** - Facultatea de Biologie a Universității București, **fizician Gulácsi Zsolt** - Institutul de Tehnologie Izotopică și Moleculară din Cluj-Napoca.

Domeniile științei și tehnicii reprezentate de invitații noștri au suscitat interesul sutelor de pionieri prezenți la întîlnire care, în ciuda căldurii toride și a timpului înaintat, nu conteneau cu întrebări referitoare la cercetarea spațiului cosmic, energiile neconvenționale, realizări ale ingineriei genetice, originea și evoluția omului, laserele și utilizările lor, fizica microcosmosului, perspectiva rezolvării problemei alimentației și altele. Realmente asaltat de pionieri a fost mai ales profesorul Solomon Marcus, strălucit reprezentant al școlii matematice românești, în același timp scriitor și critic literar, dialogul purtat între domnia-sa și copii dovedind nu numai interesul acestora pentru științele matematice, ci și buna lor pregătire în acest domeniu.

Întîlnirea pionierilor participanți la Forumul național de la Cluj-Napoca cu oamenii de știință menționați mai sus constituie, fără îndoială, un moment memorabil în viața lor, un îndemn spre a învăța și munci mai bine pentru a-și însuși cele mai noi cuceriri ale științei și tehnicii, ale cunoașterii în toate domeniile de activitate, în vederea continuării cu succes a minunatelor realizări ale poporului nostru. Această instructivă manifestare s-a încheiat cu un concurs „Cine știe cîștigă", printre premianți numărîndu-se elevii Paul Florian, Cristina Merenca, Alina Ardeleanu. Dar cîștigători au fost, deopotrivă, toți participanții la această acțiune. *(Viorica Podină)*

# UN UTIL SCHIMB DE EXPERIENȚĂ

Aceasta a fost **Tabăra națională de electronică-electrotehnică,** desfășurată în perioada 26 august - 5 septembrie a.c. la **Craiova,** care s-a bucurat de frumoase aprecieri din partea elevilor și cadrelor didactice participante la această acțiune cu caracter de informare și documentare, dar și de interesante aplicații practice. Gazda din acest an, Liceul Industrial nr. 1 de pe lîngă Întreprinderea de Avioane din Craiova - unitate de învățămînt fruntașă a județului Dolj -, dispune de o bază materială deosebită ce a contribuit din plin la reușita acestor acțiuni la care au participat elevi din toate județele țării ce se pregătesc în specialitatea electronică-electrotehnică, foarte mulți dintre ei cîștigători ai concursului pe meserii și ai diferitelor faze ale sesiunilor de referate și comunicări științifice ale elevilor. Programul a cuprins o serie de expuneri susținute de cadre didactice ale Facultății de Electronică din Craiova, vizite de documentare la unitățile industriale de profil din municipiu, întîlniri cu specialiști și reprezentanți ai unor instituții centrale de cercetare și inginerie tehnologică, precum și activități practice în laboratoarele de electronică și electrotehnică ale liceului-gazdă. Colocviul de știință și tehnică organizat de revista „Tehnium" se înscrie ca una din acțiunile cele mai reușite cuprinse în programul taberei nu numai prin utilul schimb de informații și idei, ci și prin modul practic de documentare, de confruntare de opinii, observații critice - toate demonstrînd o temeinică pregătire profesională a elevilor, o rigurozitate științifică a tuturor intervențiilor. Invitații noștri, colaboratori apropiați ai revistei „Tehnium": **ing. Ciobăniță Vasile,** specialist în telecomunicații și automatizări din cadrul Ministerului Apărării Naționale; **ing. Nicolae Andrian,** Centrul de Cercetări Științifice și Inginerie Tehnologică pentru Telecomunicații; **ing. Traian Canță,** Întreprinderea mixtă Oltcit; **ing. Dan Șova,** Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci, împreună cu **ing. Ilie Mihăescu,** secretar responsabil al revistei „Tehnium", au reușit să satisfacă setea de informații și cunoștințe științifice a elevilor din domenii de aplicații ale electronicii și electrotehnicii în tehnica de calcul, telecomunicații spațiale, robotică și radioamatorism. Concursul de cunoștințe tehnico-științifice în domeniul electronicii și electrotehnicii organizat în finalul întîlnirii noastre și la care au participat 19 elevi a dat cîștig de cauză nu numai elevilor Portscher Ovidiu - Liceul Industrial nr. 3 Timișoara, Mărginean Titus - Liceul Industrial nr. 1 Alba Iulia, Năstase Virgil - Liceul Industrial nr. 1 Caracal, jud. Olt, Toma Adrian - Liceul Industrial nr. 2 Cluj-Napoca, ci tuturor participanților la Tabăra națională de electronică și electrotehnică, Craiova, 1986. *(Gh. Badea)*

# TABĂRA NAȚIONALĂ DE AGRICULTURĂ

Veniți să se instruiască, să-și sporească și să-și verifice cunoștințele profesionale printr-un contact nemijlocit cu specialiștii din agricultură, ale căror „ore" s-au desfășurat mai mult pe terenuri cultivate, devenite astfel spații de clasă sui-generis, numeroși elevi ai liceelor agroindustriale din țară, uteciști cu bune rezultate la învățătură și cu preocupări de elevi-cercetători, participanți la **Tabăra națională de agricultură** de la **Dăbuleni-Dolj,** organizată de C.C. al U.T.C. și Ministerul Educației și Învățământului, au fost gazde ale Colocviului de știință și tehnică la care redacția a invitat specialiști reputați, colaboratori ai revistei noastre. Un dialog viu s-a înfiripat rapid și temeinic, imediat ce invitații noștri **(Magda Stavinschi,** Centrul de Astronomie și Științe Spațiale București; **dr. Dorina Bogdan** și **conf. univ. dr. Alexandru Bogdan,** Institutul Agronomic Cluj-Napoca; **Constantin Țicu,** Institutul de Meteorologie și Hidrologie București; **dr. Constantin Moissiu,** Institutul de Studii și Proiectări pentru Îmbunătățiri Funciare București; **Șerban Dragomirescu,** Institutul de Geografie București) au prezentat tinerilor lor interlocutori aspecte din domeniul lor de specialitate. Întrebările – multe și deopotrivă captivante – pe care cei prezenți la întîlnire le-au adresat apoi oaspeților au fost dovada unui cert interes științific din partea elevilor. Dialogul s-a transformat în cele din urmă într-o veritabilă „revistă vorbită", abordînd pînă și cele mai „fierbinți" domenii ale științei.

Orele petrecute în mijlocul elevilor din tabăra de la Dăbuleni au încîntat deopotrivă pe toți cei de față – elevi și specialiști, profesori și organizatori –, premiile pe care revista noastră le-a acordat unor tineri cu bune rezultate în activitatea pe care o desfășoară răsplătind inteligența, participarea activă, creatoare, și, desigur, hărnicia acestora: Hurduc Dan – Huși, jud. Vaslui, Sfâriac Cristian – Tg. Mureș și Toader Vasile – Rm. Sărat, jud. Buzău.

O mențiune deosebită trebuie acordată excelentelor condiții create în cadrul Stațiunii Centrale de Cercetări pentru Cultura Plantelor pe Nisipuri de la Dăbuleni și competentului sprijin acordat de către prof. univ. dr. **Petre Baniță,** directorul stațiunii. *(Maria Paun)*

# TABĂRA NAȚIONALĂ DE ECOLOGIE

Vechi centru cultural românesc, dar și obiectiv turistic important, datorită împrejurimilor sale de o rară frumusețe, orașul Beiuș a găzduit, în perioada 26 august – 4 septembrie a.c., **Tabăra națională de ecologie,** organizată de Comitetul Central al Uniunii Tineretului Comunist. Sub îndrumarea unui personal competent, 100 de elevi din toate județele țării, selecționați pe baza rezultatelor obținute la învățătură, în cadrul olimpiadelor școlare și al sesiunilor de comunicări științifice la disciplinele biologie-geografie, au petrecut aici zece zile de neuitat.

Programul taberei, neobișnuit de bogat în drumeții și activități specifice de vacanță (să amintim numai excursiile la Băile Felix și Băile 1 Mai, la Peștera Urșilor – Chișcău, Stîna de Vale, Cetățile Ponorului, Ruginoasa, Moneasa, Valea Finișului, Peștera Meziad, concursurile și jocurile distractive, discoteca, tradiționalul foc de tabără etc.), a fost marcat, în primul rînd, de pronunțatul caracter de studiu, pe problemele atît de actuale ale ecologiei. În acest cadru s-au înscris, în ultimele zile ale taberei, Colocviul de știință și tehnică organizat de redacția revistei „Știință și tehnică" și concursul „Cine știe, cîștigă", pe probleme de ecologie.

La colocviu au participat elevii și cadrele didactice din tabără, elevi și profesori din localitate, iar ca invitați ai revistelor „Știință și tehnică" – „Tehnium" – „Modelism" tovarășii: **dr. Stoica Godeanu,** secretar științific al Institutului Central de Biologie București (în același timp membru în colectivul organizatoric al taberei); **dr. Ovidiu Bojor,** specialist în farmacologie, membru al expediției româno-nepaleze în Himalaya din 1985; **dr. Viorel Soran,** specialist în biologie la Centrul de Cercetări Biologice din Cluj-Napoca; **Ioan Strâncescu,** cercetător științific principal la Institutul de Meteorologie și Hidrologie București.

Problemele dezbătute în cadrul colocviului, axate pe tematica de profil a taberei, diapozitivele cu expediția din Nepal, precum și cele două filme documentare prezentate de către organizatori au suscitat în mod deosebit interesul participanților, provocînd, ca o reacție firească, un val de întrebări și răspunsuri cărora nu le-au fost suficiente cele peste patru ore rezervate colocviului prin program. În fapt, dialogul a continuat pe stradă, pe coridoarele Liceului Industrial și, pînă seara tîrziu, la pitorescul foc de tabără de pe malul Crișului Negru. Pe scurt, o acțiune reușită, ca de altfel întregul program al taberei la care nu putem să nu menționăm, pe lîngă grija deosebită a organizatorilor, sprijinul neprecupețit al gazdelor, al conducerii Liceului Industrial.

Concursul de specialitate al taberei, venit să verifice și să ateste cunoștințele suplimentare dobîndite de elevi în aceste zile de studiu intens, a evidențiat, cum era și firesc, pe cei mai buni dintre cei mai buni. Într-adevăr, pe baza materialelor pregătitoare înaintate comisiei de verificare și juriZare, au fost selecționați zece participanți la concurs, dintre care răspunsurile lor scrise, minuțios analizate de comisie, au detașat meritoriu următorii cîștigători: Sorin Părăoanu, Piatra-Neamț, jud. Neamț; Laura Davidescu, Drobeta-Turnu Severin, jud. Mehedinți; Camelia Vodă, Toplița, jud. Harghita. Diplomelor și premiilor oferite de C.C. al U.T.C. cîștigătorilor li s-au adăugat și premii în obiecte din partea redacției „Știință și tehnică".

Ca o datorie de onoare, ne facem ecoul acestor 100 de copii minunați, care au contribuit ei înșiși la reușita „peste așteptări" a taberei, în a mulțumi organizatorilor – Comitetul Central al Uniunii Tineretului Comunist în colaborare cu Institutul Central de Biologie –, Comitetului județean Bihor al U.T.C., conducerii Liceului Industrial Beiuș și tuturor cadrelor didactice participante, locale și din țară, pentru prilejul fericit ce le-a fost oferit întru cunoașterea frumuseților patriei, aprofundarea cunoștințelor teoretice în domeniul lor de atracție, cunoașterea reciprocă și recreația activă din pragul noului an de învățămînt care îi așteaptă. *(Alexandru Mărculescu)*

# Rotația culturilor agricole

Dr. ing. GH. SIN
I.C.C.P.T.-Fundulea

Sporirea producției vegetale este condiționată – printre altele – și de aplicarea unor tehnologii perfecționate, adecvate cerințelor plantelor și condițiilor pedoclimatice de cultură. În complexul factorilor tehnologici, asolamentul reprezintă veriga de bază care asigura valorificarea superioară a fertilității solului, evidențierea potențialului productiv al soiurilor și hibrizilor cultivați, precum și sporirea eficacității celorlalți factori agrotehnici.

Asolamentul presupune împărțirea suprafeței de teren în sole (parcele de 50–200 ha) și amplasarea pe acestea a diferitelor culturi ce se vor succeda într-o anumită ordine, ceea ce reprezintă rotația sau circuitul lor în timp pe aceeași solă. Alternarea culturilor este cerută atît de particularitățile lor agrobiologice, diferențiate în ce privește aprovizionarea și consumul de elemente nutritive și apă, cît și de influența specifică exercitată de fiecare cultură asupra evoluției stării fitosanitare, a infestării cu buruieni și însușirilor solului.

Rezultatele obținute atît în cîmpurile experimentale, cît și în unitățile de producție au evidențiat rolul important al rotației culturilor în condițiile sistemului de agricultură intensivă. Acestea se concretizează prin:

● **Ridicarea și conservarea fertilității solului.** Alternanța pe aceeași solă a mai multor culturi cu cerințe de nutriție diferite permite folosirea rațională a fertilității solului. Leguminoasele incluse în rotație, datorită simbiozei lor cu bacteriile fixatoare de azot, asigură creșterea rezervelor acestui important element nutritiv în sol. Astfel se pot aplica doze mai mici de îngrășăminte cu azot fără teama de a diminua producția culturilor postmergătoare, reducîndu-se în schimb consumul total de energie, ce se cheltuiește în cantități mari la fabricarea îngrășămintelor cu azot. Leguminoasele și gramineele perene, prin sistemul lor radicular, contribuie în mod deosebit la ameliorarea însușirilor fizice și chimice ale solurilor podzolice, grele și ale celor irigate prin îmbunătățirea structurii și reducerea compactării. Includerea în rotație a unei sole cu leguminoase și graminee perene pe cernoziomul irigat de la Fundulea a favorizat creșterea permeabilității pentru apă și aer și a stabilității hidrice a structurii cu 50–70%.

● **Combaterea buruienilor.** Alternanța mai multor culturi atrage după sine și alternanța tehnologiilor specifice lor, respectiv a metodelor de lucrare a solului și de aplicare a erbicidelor, care, însumate, contribuie într-o mare măsură la combaterea buruienilor. Monocultura de porumb se infestează puternic cu costrei (Sorghum halepense), buruiană foarte păgubitoare și rezistentă la tratamentele cu erbicide tiazinice; fenomenul poate fi însă evitat ușor prin alternarea porumbului cu cereale păioase. Practicarea monoculturii în cazul grîului a fost, de asemenea, abandonată datorită îmburuienării exagerate. În experiențele staționare de la Fundulea, de exemplu, combaterea chimică a buruienilor din cultura grîului se face în fiecare an atît în monocultură, cît și în alternanța grîu-porumb, în timp ce în rotațiile unde se succed 4–6 culturi, îmburuienarea s-a redus de-a lungul anilor, tratamentul chimic fiind necesar numai o dată la 3–4 ani, chiar și în condiții climatice deosebit de favorabile îmburuienării.

● **Combaterea bolilor și dăunătorilor.** Agenții patogeni și dăunătorii rămîn peste iarnă în diferite stadii de dezvoltare pe solele unde au fost cultivate plantele gazdă. În cazul revenirii pe același loc în anul următor a aceleiași culturi se creează condiții favorabile înmulțirii paraziților vegetali și animali specifici plantei respective. Prin alternanța de la un an la altul a plantelor cu paraziți specifici diferiți se provoacă un dezechilibru în dezvoltarea acestora, ceea ce are drept rezultat o reducere a potențialului de atac în perioada următoare. Prin urmare, rotația culturilor evită atacul multor boli și dăunători foarte greu de combătut pe cale chimică.

● **Asigurarea unor producții sporite.** Rezultatele multianuale înregistrate în cîmpurile experimentale evidențiază obținerea unor recolte sporite prin alternarea mai multor culturi, în cadrul asolamentelor de 5–6 ani *(vezi tabelul)*.

Creșterile de producție se realizează fără investiții suplimentare, necesare fiind o serie de măsuri organizatorice privind optimizarea structurii culturilor și stabilirea unor succesiuni ale plantelor corespunzătoare particularităților lor agrobiologice și cerințelor economice.

| Tipul de sol | Grîu | | Porumb | |
|---|---|---|---|---|
| | Sporul de producție (kg/ha) față de monocultură datorat asolamentelor de: | | | |
| | 2 ani | 5–6 ani | 2 ani | 5–6 ani |
| Cernoziom | 530 | 1 100 | 400 | 900 |
| Brun roșcat de pădure | 740 | 1 870 | 450 | 1 140 |
| Soluri podzolice | 600 | 1 640 | 480 | 1 670 |

*Septembrie 1986.* „Actualitatea ştiinţifică şi tehnică" *la Rădăuţi şi Buzău printre tineri muncitori şi ingineri, printre elevi. Momente vorbind despre refolosirea materialelor, pieselor şi subansamblurilor, despre economisirea energiei prin folosirea surselor neconvenţionale şi, desigur, despre creativitatea tehnico-ştiinţifică. Pentru că* „Se impune, de asemenea — *spunea tovarăşul NICOLAE CEAUŞESCU* — **să acţionăm mai ferm în direcţia recuperării şi refolosirii surselor de energie şi de materii prime şi materiale, de piese şi subansamble. După cum vă este cunoscut, pe această cale trebuie să asigurăm acoperirea într-o proporţie însemnată — în unele sectoare, de peste 50 la sută — a necesarului de materii prime şi materiale".**

# PATRU TINERI PROPUN O INVENŢIE

## CINE?

**Gheorghe Schipor** (subinginer), **Victor Schipor** (subinginer), **Vasile Schipor** şi **Vasile Pahomie** de la **Întreprinderea de Scule şi Subansambluri Accesorii din Rădăuţi.** Invenţia lor (brevet O.S.I.M. nr. 85 639) se referă la un **procedeu şi la un dispozitiv pentru debitare, cu subansamblu de stringere** a capătului de bară şi a barei (de profil rotund) supusă „tăierii" de precizie (evident, în urma căreia rezultă semifabricate!).

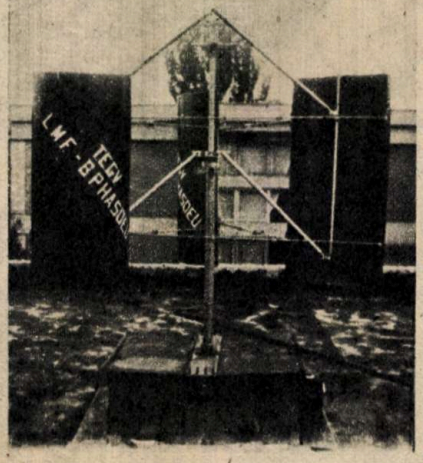
## DE CE?

- creşte productivitatea muncii de aproximativ 50 de ori, comparativ cu procedeele anterioare, plus eliminarea adaosului de prelucrare (5 mm la debitarea cu ferăstrăul mecanic alternativ şi 120 kWh consumaţi suplimentar)
- elimină operaţia de strunjire frontală, întrucît se asigură perpendicularitatea între axa barei şi suprafaţa de forfecare
- din materialul economisit astfel, anual la I.S.S.A.—Rădăuţi se execută peste 2 000 de cuţite rotopercutante pentru minerit (din oţel aliat)
- **părţile componente ale dispozitivului se pot executa din materiale recuperate**

Problema de la care au pornit a fost strict de ordin tehnologic: barele supuse debitării cu ferăstrăul mecanic alternativ, datorită fixării şi strunjirii necorespunzătoare, sufereau o deplasare unghiulară (se înclinau!); aceasta ducea la apariţia abaterilor de la perpendicularitatea cu planul de forfecare, ce necesita pentru înlăturarea lor operaţii de prelucrare prin aşchiere a capetelor semifabricatului. În plus, elementele active nu ofereau posibilitatea debitării unei game largi de dimensiuni, fiind necesară înlocuirea lor o dată cu modificarea diametrului barei supusă tăierii.

Neajunsurile au fost înlăturate prin realizarea acestui **dispozitiv noutate pe plan mondial** (documentaţia a fost asigurată prin concursul televizat „Tinereţea noastră — tinereţea Epocii Ceauşescu"), despre care, în afara avantajelor menţionate mai sus, se poate spune că, la întreprinderile din judeţul Suceava, unde s-a generalizat, totalizează anual economii în valoare de 70 milioane lei.

Iată, deci, un argument în plus pentru îndreptăţita propunere sugerată de titlu, **de a generaliza procedeul şi dispozitivul pentru debitare, cu subansamblu de stringere la toate unităţile din ţară care îl pot aplica.** ■




# CE MAI FAC ELEVII?

**O turbină de vînt cu geometrie variabilă,** de putere 0,5 kW, gabarit redus, nepoluantă auditiv şi vizual, amplasabilă pe clădirile cu acoperiş drept şi, cu mici modificări, pe cele cu acoperiş înclinat.

O puteţi vedea funcţionînd la **Liceul „B.P. Hasdeu" din Buzău, realizată fiind în cadrul cercului de activităţi tehnico-ştiinţifice** al acestui prestigios aşezămînt, **de către elevii Marius Radu, Dan Minculescu, Eleonora Dragomir, Florin Mihalaşcu şi Dorin Nica, îndrumaţi de prof. ing. Bică Turcu şi maistru Petre Ciup.**

Datorită unor elemente constructive, este reglabilă la condiţiile climatice ale amplasării. Turbina are trei pale sub formă de cupă — cu extremităţile consecutive legate între ele prin pîrghii de lungime reglabilă — asamblate pe un ax vertical prin articulaţii (de tip balama) ce permit rotirea în plan vertical *(vezi foto).* „Potrivirea" la condiţiile climatice se face prin modificarea distanţei între axul principal şi cel al palei. Mişcarea de rotaţie amplificată într-un sistem de transmisie (fulii) antrenează un alternator (12 V; 41,6 A). Cu ajutorul unui convertizor, parametrii electrici sînt aduşi la valori convenabile conectării lor la reţeaua electrică a şcolii.

Turaţia obţinută este relativ constantă: la creşterea vitezei vîntului creşte şi forţa aerodinamică, deci şi turaţia, iar forţa centrifugă ce acţionează asupra palelor se măreşte; în final, palele se ridică. Distanţa dintre axele lor şi axul central creşte. Datorită pîrghiilor interpală se va modifica unghiul sub care cupa este lovită de vînt. Dimensiunile turbinei sînt: 2,5 m — înălţimea axului, 1,5 m — lungimea braţelor, 1 600 x 960 mm² — deschiderea cupelor.

Puterea nominală este obţinută pentru orice viteză a vîntului mai mare de 6 m/s, iar pornirea turbinei se face la 4,5 m/s.

Funcţionează anual 2 000—3 000 de ore (zona Buzău), producînd 1 000 kW. Se estimează un timp de funcţionare normală de 20 ani. ■

# SECVENŢE

● **Ing. Caraiani Mitică** de la **Institutul de Tehnică de Calcul şi Informatică, Filiala Cluj-Napoca,** a realizat primul **creion optic românesc** care, după cum ştie „tot calculatoristul", asigură introducerea datelor direct pe ecran, fără a mai fi necesară manipularea tastaturii. Adaptat pentru calculatorul PRAE, dispozitivul este însoţit şi de soft-ul corespunzător.

● Am fost invitaţi să exploatăm un sistem de **programe numit MICRODOC referitor la stocarea şi regăsirea informaţiilor.** Autorul, **Vasile Petrovici,** tînăr absolvent al Facultăţii de Cibernetică din cadrul Academiei de Studii Economice bucureştene, lucrează în Capitală la I.T.C.I. Soft-ul ce se elaborează aici ni s-a părut deosebit de „prietenos" (utilizare simplă, accesibilă chiar şi celor care văd pentru prima dată un calculator!), vizavi de posibilităţile sale foarte largi. Dialogul om-maşină este simplu, divers, iar baza de date manipulată de sistem se poate forma în orice domeniu: medicină, ziaristică, inginerie şi cîte şi mai cîte.

Am uitat să vă spun: programul este protejat la erori de operare şi poate fi folosit pe calculatoarele M 118, pe cele compatibile cu ele şi chiar pe cele personale CE 119 şi TPD - Junior.

● Noi cercetări în problema liofilizării biopreparatelor folosite în industria de seruri şi vaccinuri destinate sectorului zootehnic se desfăşoară în cadrul colectivului de biotehnologie din Institutul Politehnic Bucureşti.

Colaborarea cu Institutul „Pasteur" a dus la precizarea - prin măsurători de analiză termică diferenţială, dielectrometrie şi rezistivitate pe aparate de construcţie proprie - a parametrilor termodinamici pentru fiecare biopreparat, ajungîndu-se la optimizarea întregului proces tehnologic.

● Tare ca... lemnul! Oricît vi s-ar părea de curios, uneori, în metalurgie, lemnul poate fi mai rezistent decît oţelul! La un cuptor electric (deci la aproximativ 1 700° C), tragerea zgurii din cuptor se face, de obicei, cu o „sapă" din lemn numită dîrlă, şi nu cu una din oţel refractar; tot lemnul poate servi ca dop pentru astuparea furnalelor în caz de avarie. La temperatură ridicată el carbonizează la suprafaţă, stratul astfel format izolează termic miezul, conservîndu-i forma un timp suficient de lung pentru finalizarea operaţiei propuse. Dacă nu credeţi, vizitaţi o întreprindere siderurgică! ■

*Pagină realizată de* ***TITI TUDORANCEA***

# Copilul de 6 ani la intrarea în şcoală

*Prof. dr. GH. TĂNĂSESCU,*
*şeful Laboratorului de igiena copiilor şi tinerilor, Institutul de Igienă şi Sănătate Publică Bucureşti*

Cercetările ştiinţifice din ultimele cinci decenii au arătat că generaţiile actuale de copii şi adolescenţi au o dezvoltare mai accelerată decît cele din urmă cu 80–100 de ani, că parametrii care caracterizează creşterea şi dezvoltarea psihosocială a copiilor diferă încă de la naştere în sens pozitiv faţă de cei ai generaţiilor acestui început de secol. Fenomenul a fost evidenţiat şi în ţara noastră prin cercetări sistematice, începute în 1950 şi continuate pînă în prezent, pe eşantioane reprezentative pentru întreaga populaţie a ţării (340 000 subiecţi între 0 şi 18 ani). Aşa s-a constatat că băieţii de 15 ani măsoară în prezent în înălţime cu peste 12,5 cm mai mult decît cei din 1950, iar nivelul mediu al staturii şi greutăţii copiilor de 6 ani este mai crescut cu peste 4 cm şi cu cca 2 kg decît la cei din 1950, atingînd nivelul dezvoltării copiilor de 7 ani de atunci (la intrarea în şcoală, înălţimea copilului de 6 ani trebuie să fie peste 104 cm în mediul urban, iar greutatea minimum 14 kg). A sporit, de asemenea, masa corporală care revine fiecărui centimetru de înălţime, reflectînd creşterea robusteţii copiilor din generaţiile actuale. Instalarea mai devreme a pubertăţii (cu cca 3 luni pentru fiecare deceniu, în ultimii 70–80 ani) semnifică faptul că o dată cu accelerarea creşterii se produce şi o maturizare biologică mai timpurie a copiilor, însoţită de o dezvoltare corespunzătoare a capacităţilor fiziologice şi psihointelectuale.

Prelungirea perioadei de instruire şcolară ca urmare a creşterii cerinţelor sociale a determinat, în condiţiile scurtării copilăriei biologice, coborîrea vîrstei de şcolarizare de la 7 la 6 ani şi în ţara noastră. În alte ţări dezvoltarea s-a realizat în variate forme cu mulţi ani înainte. S-a renunţat astfel la o tradiţie care a dominat pedagogia încă din antichitate *(Aristotel)*.

## VÎRSTA ÎNCEPERII ACTIVITĂŢII ŞCOLARE

În linii mari, specialiştii au stabilit că un copil este apt pentru începerea şcolii dacă este capabil să rezolve independent unele sarcini simple, dacă poate diferenţia jocul de activitatea obligatorie, dacă se adaptează condiţiilor de lucru în colectivul clasei şi dacă nu prezintă deficienţe fizice şi neuropsihice care reduc capacitatea de efort a copilului sau pe care activitatea şcolară le-ar putea agrava. De asemenea, cercetările au demonstrat că în preajma vîrstei de 6 ani copiii normal dezvoltaţi prezintă o mare plasticitate funcţională a sistemului nervos (creierul este maturizat bioelectric de la vîrsta de 5 ani, iar lobul frontal se dezvoltă ca masă şi îşi perfecţionează legăturile cu celelalte arii corticale). Însăşi structura creierului se îmbogăţeşte prin formarea legăturilor interneuronale. Vederea preşcolarului continuă să fie pivotul central al activităţii sale de cunoaştere a obiectelor şi relaţiilor dintre acestea şi poziţia proprie în spaţiu şi controlează cu mai mare precizie motricitatea fină, pe cea de mişcare şi deplasare. Controlul vizual şi chinestezic normal dezvoltat îi permite să deseneze rombul la 6 ani. Totodată se perfecţionează vederea detaliilor fine ale obiectelor şi perceperea orientării acestora în spaţiul grafic. De aceea trebuie examinaţi cu atenţie copiii cu strabism manifest, cei care se mişcă în spaţiu cu neîndemînare, cei care privesc obiectele foarte de aproape sau îndepărtînd ochii de acestea.

Auzul normal permite diferenţierea fină a mesajului sonor al vorbirii şi perceperea corectă a sunetelor verbale. Aproximativ 5% dintre copiii preşcolari pot prezenta deficienţe de auz, ca urmare a atingerii urechii medii sau unui simplu dop de cerumen. Pot fi suspectaţi de tulburări de auz preşcolarii care au deficienţe de vorbire, tulburări de atenţie şi un comportament neliniştit în timpul activităţii.

Comunicarea verbală a copilului de vîrstă şcolară se eliberează de dificultăţile de pronunţie, acesta dispunînd de un vocabular activ în care se întîlnesc substantive abstracte, iar exprimarea ascultă de regulile gramaticale. Numai copiii în educarea cărora s-a neglijat stimularea vorbirii sau au avut în familie modele negative de vorbire prezintă, la intrarea în clasa I, dificultăţi sintactice.

Funcţiile de cunoaştere sînt susţinute de interesul mereu treaz al copiilor de 6 ani pentru exploatarea ambianţei, a obiectelor, a denumirii acestora şi a utilizării lor. Copilul dispune la această vîrstă de o atenţie care se poate concentra intens, dar nu mai mult de 15 minute. Numai în jocurile care-l interesează în mod

deosebit poate fi atent timp mai îndelungat. Asimilarea cunoştinţelor este favorizată de o memorare fidelă, activă, spontană şi voluntară, cu mari posibilităţi de reactualizare a datelor stocate. Pe de altă parte, gîndirea utilizează la această vîrstă material concret, copilul surprinzînd şi însuşiri mai generale ale obiectelor, în special cele legate de utilizarea lor.

Viaţa afectivă se îmbogăţeşte, reacţiile emoţional-afective fiind în mai mare măsură controlate. Copilul începe să înţeleagă suferinţele şi bucuriile celor din jur. Conduitele sale se bazează pe relaţia de ascultare faţă de adulţi, relaţie determinată de dragostea şi respectul faţă de aceştia. Se elaborează încercări de motivaţie a unor conduite şi se schiţează elemente ale simţului datoriei şi al răspunderii pentru sarcinile primite. O dată cu intrarea în şcoală se constituie comportamentul „şcolar", care cere îndeplinirea unor sarcini obligatorii. Activitatea în şcoală capătă aprobarea sau dezaprobarea cadrului didactic, care nu mai seamănă nici cu mama, nici cu educatoarea de la grădiniţă, şi depinde de tactul pedagogic al învăţătorului ca de la început să cîştige nu atît respectul bazat pe teamă, cît dragostea pentru ajutorul pe care îl dă copilului ca să depăşească dificultăţile sarcinilor şcolare.

## CRITERII DE EVALUARE A MATURIZĂRII ŞCOLARE A COPIILOR

Această problemă se rezolvă numai în concordanţă cu programa şcolară a clasei I şi se are în vedere pe de o parte copilul normal dezvoltat pentru vîrsta de 6 ani împliniţi, iar pe de alta copilul cu întîrzieri variabile ale dezvoltării şi cel cu deficienţe ale stării de sănătate. Iată de ce la această apreciere a posibilităţilor copiilor de intrare în şcoală trebuie să participe, în afară de părinţi, medicul, educatoarea din grădiniţă (pentru copiii pe care i-a instruit) şi un reprezentant al şcolii în care va intra copilul, în vederea valorificării tuturor datelor privind dezvoltarea capacităţilor neuropsihice, sănătatea şi adaptarea copilului.

Sînt trimişi către comisiile medico-pedagogice de diagnostic copiii cu deficienţe senzoriale grave, cu întîrzieri evidente ale dezvoltării psihice şi motorii şi cu deficienţe asociate (în vederea amînării şi recuperării defectelor). De asemenea, se decide amînarea de la intrarea în şcoală a copiilor cu boli infecţioase în evoluţie şi cu afecţiuni cronice, cu tulburări ale vorbirii care îngreunează comunicarea. Supravegherea medicală şi psihologică a acestor copii trebuie continuată pe toată perioada amînării.

Fără îndoială că intrarea copilului în şcoală reprezintă un eveniment cu semnificaţie socială şi psihoafectivă deosebită atît pentru micul şcolar, cît şi pentru familie, avînd implicaţii specifice şi pentru şcoală. Copilul devine membru al societăţii, cu statut definit prin regulamente şi legi, cu o existenţă şi un regim de viaţă în care activitatea şcolară ocupă cel mai important loc, ea solicitînd efort intelectual şi fizic (mai ales efortul muscular static pentru menţinerea timp îndelungat a poziţiei aşezat în bancă), alternînd cu pauze scurte. În plan fiziologic, această activitate marchează uneori, pe copil, încetinind ritmul creşterii în primele luni de şcoală. Activitatea şcolară are şi implicaţii psihologice contradictorii, generate de noutatea lucrurilor învăţate, dar şi de modul

exigent cum sînt evaluate rezultatele ei de cadrul didactic, de familie şi uneori şi de grupul de elevi. Nereuşita se depăşeşte cu greu fără ajutor pedagogic; neglijată, poate duce la frica de confruntare cu dificultăţile şi la fobia şcolară, la atitudinea negativă a copilului faţă de şcoală, ca formă de apărare la stresul luptei sale inegale cu solicitările şcolare. Este posibil ca nerezolvarea acestei contradicţii să aibă urmări grave pentru şcolaritatea ulterioară şi pentru comportamentul copiilor, de temut fiind mai ales instalarea dezinteresului şcolar.

Semnalăm ca factor de intensă solicitare pentru elevii începători activitatea de scriere, care impune o încordare aproape a întregii musculaturi a acestora. Se recomandă de aceea ca după fiecare 5-10 minute de scris să se facă o pauză scurtă de relaxare.

Dar nu numai caracterul activităţii poate fi sursă de suprasolicitare, ci şi durata acesteia. Atenţia voluntară se menţine concentrată cu greu mai mult de 15 minute; de aceea lecţia se desfăşoară normal în primele 30 de minute, după care sînt necesare pauze de înviorare. De altfel nici şederea în bancă în poziţie corectă (poziţie menţinută prin efortul musculaturii moi a spatelui şi centurii pelviene) nu se recomandă să depăşească 20-30 de minute, după care se instalează oboseala şi nevoia de schimbare a locului. Recreaţiile ar trebui să fie mai mari, iar începerea activităţii dimineaţa se poate decala cu o oră mai tîrziu decît pentru celelalte clase. Se favorizează pe această cale un regim de somn de 10-11 ore pe zi. Familia ar trebui să asigure o oră de somn după masa de prînz şi nu mai mult de o jumătate de oră de pregătire a temelor pentru a doua zi şi cît mai multe ore de jocuri, de mişcare în aer liber.

Adaptarea şcolară este dificilă în cazurile în care mediul familial nu oferă liniştea şi afectivitatea de care copilul are nevoie şi în care părinţii nu se interesează zilnic de rezultatele activităţii şcolare a acestuia. Se adaptează mai uşor la solicitările şcolare copiii care au frecventat cel puţin un an o grădiniţă. Apreciem ca greşită – deşi justificată afectiv – dorinţa unor părinţi de a amîna începerea şcolii pentru copiii lor sănătoşi şi dezvoltaţi normal doar pentru că îi socot a nu fi în stare să facă faţă cerinţelor şcolii. Astfel se pierde un an din perioada de maximă receptivitate în procesul de învăţare a copiilor.

Şi şcolii îi revin sarcini specifice la primirea unor noi generaţii de copii de 6 ani în clasa I, oferindu-le clasele cele mai luminoase, mai uşor accesibile, neexpuse la zgomot stradal, cu bănci potrivite pentru statura copiilor şi cu mult material intuitiv, cu spaţii de recreaţie ferite de circulaţia elevilor mai mari.

Să primim în şcoală generaţii de copii începători cu gîndul că ei trebuie instruiţi prin carte ca viitori oameni ai faptei pentru mileniul III. ■

# Familia, copilul şi adaptarea şcolară

**Sociolog TICU GOLDSTEIN,**
*Institutul de Igienă şi Sănătate Publică Bucureşti*

Învăţămîntul obligatoriu şi prelungirea crescîndă a şcolarităţii fac ca astăzi un sfert din viaţa omului să fie, practic, consacrată învăţării sistematice. Prin structura, ambianţa şi funcţiile sale, şcoala diferă considerabil de mediul familial din care provine şcolarul: disciplină mai autoritară, orare ferme, învăţare sistematică, un colectiv de copii cu comportamente foarte variate etc. Începe o viaţă deosebită, care implică solicitări şi asumarea de responsabilităţi; trebuie însuşite roluri şi statute diferite de cele de acasă. De aceea adaptarea şcolară constituie uneori un drum lung şi anevoios.

Formarea deprinderilor de învăţare începe însă foarte de timpuriu, de la naştere. Copilul nu este o fiinţă izolată. El apare şi se dezvoltă într-o structură de relaţii. Familia are un stil propriu de viaţă, o biografie a sa care îşi pun pecetea asupra copilului. Cercetarea modernă a evidenţiat faptul că în fiecare familie există o serie de reguli după care se ordonează mai mult sau mai puţin toate evenimentele. După un model similar se va comporta copilul şi mai tîrziu în viaţă. Fără o anumită ordine ar fi greu de imaginat desfăşurarea unui program, aşa cum pretind şcoala, profesia, raporturile cu lumea.

Filmul unei zile a elevului, repetat la cîteva intervale, ne poate edifica asupra modalităţilor unor structurări ale programului sau de activitate şi odihnă, putîndu-se astfel urmări dacă mediul familial respectiv se configurează favorabil adaptării şcolare. Se scoală la ore fixe? Îşi pregăteşte el din ajun ghiozdanul? Are un traseu bine stabilit: casă-şcoală, şcoală-casă? Îşi face lecţiile potrivit unui orar riguros? Orele de masă şi cele de somn sînt respectate?

Cercetările noastre au evidenţiat faptul că nucleul adaptării şcolare a elevului mic se află în mediul familial, structurat pe trei tipuri: rigid, aleator şi flexibil, cu caracteristici proprii şi cu o influenţă specifică. Mediul familial aleator, fără reguli, unde evenimentele vieţii cotidiene sînt slab legate între ele, s-a dovedit cel mai prejudiciabil dezvoltării intelectuale şi randamentului şcolar. Alteori, educaţia se face recurgîndu-se la mijloace rigide, chiar brutale, cu rezultate nedorite în adaptarea copilului la solicitările şcolii. În această ambianţă se poate produce nu numai dezadaptarea şcolară, ci uneori şi tulburări mai grave de comportament. Acolo unde regimul de viaţă şi activitate al copilului este respectat şi aplicat cu consecvenţă, dar şi cu suplete, cu înţelegere, respectiv în mediul familial flexibil, evenimentele nu sînt doar uşor previzibile, ci şi nuanţate, modulate cu tact. Dacă la tipul aleator de mediu familial nu se poate şti dinainte că, de pildă, elevul se va juca mai întîi şi apoi îşi va face temele sau invers (ori chiar deloc), lipsind orice fel de reguli, iar la tipul de mediu familial rigid, orice s-ar întîmpla, copilul trebuie să urmeze un program fix, prestabilit, în orice împrejurări, mediul familial flexibil permite, condiţional, unele „abateri" de la program. Elevul poate sta, într-o zi, mai tîrziu la un prieten, cu ocazia unei aniversări, sau la un program TV mult aşteptat, dacă şi-a făcut în ajun toate lecţiile.

Ţinem să subliniem că, după ce a fost timp îndelungat subestimat rolul tatălui, în prezent există tendinţa de a recunoaşte acest rol în evoluţia normală a micului elev. Specialiştii consideră că de la vîrsta de şase ani rolul tatălui este la fel de important ca şi cel al mamei. Este necesar deci ca tatăl să fie prezent şi această prezenţă să fie consistentă şi benefică educaţional. Misiunea de a oferi fiului o imagine autentică de model o are tatăl. De la el, în primul rînd, aşteaptă copilul autoritatea, un simţ al justiţiei, nu punitiv, ci educativ, de îndreptare şi îndrumare, în care dreptatea şi iertarea să funcţioneze deopotrivă, ajutîndu-l să-şi cucerească treptat autonomia. În caz contrar, însuşi echilibrul de adaptare al copilului riscă să fie perturbat şi, în consecinţă, şi activitatea sa şcolară.

Deseori cauzele unei întîrzieri sau dezadaptări şcolare trebuie căutate în familie, respectiv în deficienţele de structură şi funcţionalitate, de coeziune a familiei (absenţa unui părinte, „copiii divorţului", atmosferă tensionată, neînţelegeri şi certuri dese în familie). Mai putem adăuga la aceşti factori de risc boli cronice în familie (cu reacţii psihice inadecvate), alcoolism, evenimente traumatizante, absenţa unor modele semnificative pentru copil,

nivelul redus de instruire al părinţilor, în multe privinţe hotărîtor. Se poate spune că „toţi copiii pot să înveţe, dar nu în orice condiţii". De asemenea, ignorarea sau încălcarea normelor pedagogice poate alimenta şi fixa nevroze în potenţialitate la copiii de vîrsta şcolarizării şi care trăiau sănătoşi, potrivit unui ritm propriu, în celula lor familială, înainte de a-şi vedea performanţele şcolare devenind ele singure criteriul valorii lor. Se ştie că educaţia cere tact şi răbdare. Nu toţi copiii au acelaşi ceasornic biologic al dezvoltării, chiar la aceeaşi vîrstă cronologică. Este de aceea necesară o cunoaştere de către cadrele didactice nu numai a particularităţilor de vîrstă, dar şi a celor individuale, de dezvoltare fizică şi mintală a copiilor normali de aceeaşi vîrstă (normal este tocmai faptul că vitezele de dezvoltare sînt inegale, asincrone şi că, prin urmare, nu există o vîrstă fixă pentru toate genurile de învăţare). Se ştie că un număr mare de personalităţi (Leonardo da Vinci, Wagner, Picasso, Einstein, Claude Bernard, Darwin, Pasteur, Balzac, E.A. Poe etc.) au fost copii care au demarat evolutiv cu oarecare întîrziere. Marele nostru poet şi filozof Lucian Blaga a fost, cum singur mărturiseşte, „mut ca o lebădă" pînă la vîrsta de 4 ani. Aceasta nu înseamnă, firește, că părinţii nu trebuie să fie preocupaţi de eventualele imaturităţi sau dezadaptări, fie ele şi trecătoare. Profilaxia trebuie să aibă în vedere o examinare complexă a preşcolarului şi a şcolarului, deoarece eşecul şcolar este polimorf şi poate fi expresia unor cauze multiple: întîrzieri în dezvoltarea fizică, instabilitate, tulburări de auz sau de vedere, deseori asociate.

În timpul şcolii copilul are nevoie de sprijinul şi înţelegerea familiei în ceea ce priveşte confortul elementar al procesului de învăţare: lumină, căldură, aerisire, un loc ferm unde să nu fie mereu deranjat, igienă, linişte şi calm. Şi tot elevul trebuie să fie beneficiarul unei colaborări active şi fructuoase dintre familie-şcoală, şcoală-familie, uneori veriga cea mai slabă. În acest sens, specialiştii atrag atenţia că în obişnuirea copilului cu statutul şi rolul de şcolar nu trebuie neglijate statutul şi rolul familial cu care este deprins copilul. De aici necesitatea ca învăţătorii să preia unele elemente ale rolurilor părinţilor, cum ar fi afecţiunea necesară micilor elevi. Şcoala ar trebui să ajute şi la ameliorarea statutelor familiale necorespunzătoare (acolo unde copilul, dintr-un motiv sau altul, este devalorizat, neglijat, respins, răsfăţat), prin redresarea statutelor negative, iar familia, la rîndul ei, să ajute ca statutul şi rolul copiilor în familie să concorde cu statutul şi rolul copilului ca elev, cooperînd activ cu şcoala. Pentru dobîndirea treptată a autonomiei şi a unei bune adaptări la cerinţele sociale, rolul de elev trebuie să aibă tot mai multă prioritate asupra rolului de copil în familie. În acelaşi timp, se cere mediului şcolar să nu absolutizeze laturile sale de mediu selectiv, în dauna calităţilor de mediu adaptativ, captînd şi utilizînd, totodată, alte interese şi aptitudini decît cele care interesează la un moment dat şcoala, deoarece copilul înseamnă, în definitiv, mai mult decît elevul.

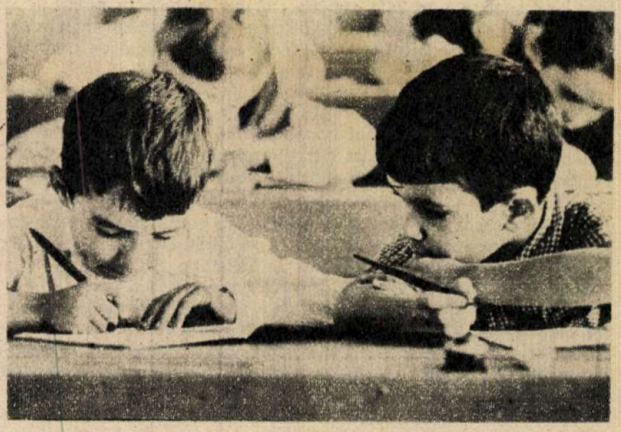
Incompetenţa sau indiferenţa pedagogică, fie ea a părinţilor sau a cadrelor didactice, poate să ducă nu numai la dezadaptare şcolară, ci şi, mai tîrziu, la o proastă integrare socială şi profesională. În concluzie, putem afirma că o pedagogie modernă pretinde astăzi o intervenţie pluridisciplinară, o muncă diferenţiată, utilizînd metode adecvate nu numai particularităţilor de vîrstă, dar şi celor individuale ale elevului, o mai bună cunoaştere a psihologiei copilului, a mediului familial, ca şi a grupului său şcolar. Căci nimic nu e simplu cînd e vorba de copil şi educaţie, ne-o reaminteşte Piaget: „drama pedagogiei, ca de altfel şi a medicinei şi a multor ştiinţe care ţin în acelaşi timp de artă şi de ştiinţă, constă, într-adevăr, în faptul că metodele cele mai bune sînt şi cele mai dificile". ■

# Scris-cititul: dificultăţi de învăţare

*Psiholog* **MIHĂIŢA VASILE,**
*Institutul de Igienă şi Sănătate Publică Bucureşti*

În primii ani de şcoală copiii îşi însuşesc o a doua formă de limbaj, şi anume limbajul scris, ca instrument de comunicare, achiziţie relativ recentă în istoria evoluţiei umane. Acest limbaj se învaţă de către unii copii cu oarecare dificultate, avînd repercusiuni asupra adaptării şcolare a elevilor începători. Cercetările Institutului de Igienă şi Sănătate Publică Bucureşti au arătat că din totalitatea dificultăţilor de adaptare şcolară cele mai multe interesează învăţarea cititului şi scrisului.

Cititul şi scrisul reprezintă forme de activitate în care se utilizează un cod de semne grafice stabilite ca o convenţie socială, simbolizînd sunete verbale, cuvinte şi propoziţii. Învăţarea cititului presupune cunoaşterea şi recunoaşterea cu uşurinţă a semnelor grafice şi „traducerea" acestora în cuvinte vorbite, exprimate curgător nu numai cu voce tare, ci şi „în gînd", precum şi înţelegerea şi reproducerea conţinutului textului. Pînă a se ajunge în acest stadiu, elevul începător parcurge mai multe trepte: lectura subsilabică şi silabică, lectura cuvintelor (clasa I), lectura propoziţiilor (clasa a II-a), lectura cu intonaţie (clasa a III-a), lectura fără voce, înţelegerea conţinutului textului (această ultimă treaptă este aşteptată în clasa a III-a sau a IV-a).



Scrisul implică nu numai învăţarea codului de semne grafice, ci şi o activitate motrice de reproducere a literelor şi a cuvintelor, în conformitate cu anumite norme grafice (litere mari, litere mici, utilizarea semnelor ortografice). Implicînd o organizare de mare finețe a mişcărilor degetelor şi a mîinii (articulaţia pumnului), activitatea de scriere cere ca motricitatea mîinii să fie bine coordonată de vedere, asigurîndu-se astfel precizia gestului grafic şi orientarea lui în spaţiul grafic. Se ştie că abia la şase ani copilul poate desena un romb după model. Cadrele didactice ar putea depista, cu această probă simplă, pe elevii începători, cărora trebuie să le acorde mai multă atenţie în primele luni de şcoală, la lecţiile de scriere.

La şase ani, copiii sănătoşi, cu o dezvoltare fizică normală, pot învăţa să citească şi să scrie fără dificultăţi. Sînt favorizaţi din acest punct de vedere copiii care au frecventat o grădiniţă şi cei care, în familie, au găsit îndemn şi preocupare pentru însuşirea unor elemente pregătitoare pentru citit şi scris: ascultarea de poveşti citite, desen, îmbogăţirea vocabularului etc.

Cercetările întreprinse de institutul nostru au evidenţiat o serie de factori psihopedagogici de care trebuie să se ţină seama în învăţarea scrisului şi cititului în primele clase şi în prevenirea dificultăţilor legate de această activitate şcolară:

● Asigurarea unei bune stări de sănătate a copiilor prin supravegherea celor care suferă de o maladie cronică: infecţie reumatismală, hepatită cronică, astm, parazitoze intestinale, afecţiuni ale sistemului nervos (sechele postencefalice, epilepsie, sindroame de atingere minimală a creierului). Nu trebuie neglijate nici afecţiunile acute de scurtă durată, dar foarte frecvente (rinofaringite, otite, bronşite repetate). Aceste maladii cronice şi acute determină reduceri ale randamentului şcolar prin restrîngerea capacităţii de efort a copiilor sau prin scoaterea acestora din ritmul progresiv al asimilării cunoştinţelor.

# Copilul dependent în primul an de şcoală

**MAGDALENA STOICA,**
*psiholog principal,*
*Institutul pentru Ocrotirea Mamei şi Copilului*

● Depistarea la timp a deficienţelor de vedere şi de auz, chiar şi a celor mai uşoare. Copilul miop nu vede bine la tablă; cel hipermetrop nu suportă efortul vizual al lecturii. De asemenea, copilul cu tulburări de auz care interesează percepţia sunetelor verbale aude greu sau deformat cuvintele cadrului didactic, mai ales cînd acesta vorbeşte repede. Să nu se facă greşeala de a considera aceşti elevi neatenţi, distraţi, dezinteresaţi în activitatea de clasă. În aceste cazuri este necesară corectarea oftalmologică şi audiologică a tulburărilor.

● Preocuparea pentru corectarea tulburărilor şi recuperarea unor întîrzieri în dezvoltarea vorbirii. Aceste întîrzieri pot să intereseze pronunţia şi volumul vocabularului activ şi pasiv. Deosebită atenţie trebuie acordată perceperii corecte a fiecărui cuvînt şi respectării structurii gramaticale a propoziţiilor, pentru depistarea de timpuriu a acestor deficienţe de către cadrele didactice.

● Identificarea copiilor cu întîrzieri sau tulburări în motricitatea fină, manifestate prin imprecizia mişcărilor, tremur, tulburări în distribuţia tonusului muscular şi dificultăţi în raportarea la obiectele din jur şi orientarea propriilor mişcări la schema corporală bine precizată (copilul confundă dreapta cu stînga, reproduce litere şi cifre în oglindă, confundă litere ca, de exemplu, p cu b, scrie cifra trei astfel ε etc). Este vorba adesea de întîrzieri evolutive care se pot recupera. Copiii stîngaci - care scriu mai bine cu mîna stîngă - să fie lăsaţi să lucreze astfel, să nu fie constrînşi să scrie neapărat cu mîna dreaptă.

● Utilizarea de către cadrele didactice a unor metode pedagogice individualizate de lucru cu fiecare copil, în funcţie de particularităţile dezvoltării neuropsihice ale acestuia, fiind vizaţi în special copiii cu instabilitatea atenţiei, cei cu răspunsuri lente, dar şi cei care rezolvă sarcinile repede şi apoi se plictisesc.

● Necesitatea ca şi familia să supravegheze atent activitatea de scris şi citit a copiilor, sesizînd momentele cînd apar dificultăţi şi ajutînd elevul începător să le depăşească.

Mediul familial trebuie să ofere copilului confortul afectiv, foarte important la această vîrstă, dezinteresul părinţilor faţă de activitatea şcolară a elevilor acţionînd negativ.

Prognosticul depăşirii dificultăţilor în învăţarea cititului şi scrisului este, în general, bun dacă ajutorul pedagogic şi medical îi vine copilului la timp. În cazuri mai dificile este necesară şi intervenţia defectologului. ■

Intrarea în clasa I reprezintă sau ar trebui să reprezinte un eveniment deosebit în viaţa fiecărei familii, fiind o experienţă nouă care deschide perspectivele unei lumi mult mai largi. În aceste momente pline de emoţie este fericit copilul care a fost introdus treptat în colectivitate, comparativ cu cel care trebuie să se adapteze brusc cu desfăşurarea activităţii, într-un interval mai lung de timp, departe de mamă, într-un mediu nefamiliar, cu un adult necunoscut, pentru a cărui atenţie trebuie să intre în competiţie cu mulţi „rivali".

Lacrimile la începerea şcolii nu sînt neobişnuite şi nici anormale. Ele apar mult mai frecvent la copiii care nu au mai fost încadraţi niciodată în colectivitate şi acolo unde părinţii sugerează, chiar şi neintenţionat, copilului că s-ar putea să nu-i placă la şcoală. Formulări ca „Va fi foarte bine, nu este chiar atît de rău la şcoală", folosite adesea de mame, în loc să-l încurajeze pe copil, îl fac să creadă că şcoala implică o serie de elemente neplăcute, generînd probleme mai tîrziu. Familia echilibrată îşi conduce copilul spre dorinţa de a începe şcoala (de multe ori chiar înainte de vîrsta şcolarizării), sugerîndu-i în diferite modalităţi că şcoala este un loc plăcut, unde îşi va face noi prieteni, unde se va juca, unde va afla multe lucruri interesante ş.a.m.d.

Atitudinea nechibzuită din partea familiei, asociată cu anumite particularităţi psihice ale copilului, poate crea serioase dificultăţi în momentul debutului şcolar. În această situaţie se află copilul exagerat de dependent, neîncrezător în forţele proprii, incapabil să se bizuie pe propria lui gîndire în proiectarea planurilor de acţiune, cu dificultăţi în luarea deciziilor. Neîncrederea în sine reprezintă unul din factorii predictivi cei mai importanţi ai eşecului şcolar. Copilul dependent nu este capabil să se afirme prin procesul de învăţare, de multe ori nereuşind nici măcar să se implice în acest proces; nu discerne ceea ce este important pentru el, fiind incapabil să manipuleze activ ideile. Din cauza lipsei de încredere, el intră într-o stare de panică şi de anxietate ori de cîte ori îi sînt retrase suportul extern şi ajutorul. Mai mult, lipsa încrederii în sine poate determina formarea unei imagini greşite despre copil, datorită modului său de a reacţiona - devine mai lent cînd doreşte să realizeze o sarcină nouă sau pur şi simplu demisionează cînd aceasta este mai dificilă. Diminuarea atenţiei faţă de sarcinile şcolare şi tendinţa de a căuta ajutor extern pot fi însoţite, atunci cînd subiectul este mai dificil, de tendinţa de a-i blama pe ceilalţi pentru propriul insucces.

La începerea şcolii, pentru a îndepărta toate aceste probleme, atît familia, cît şi cadrele didactice trebuie să abordeze în aşa fel copilul dependent, neîncrezător, încît acesta să „achiziţioneze" încetul cu încetul sentimentul încrederii în sine, în propria gîndire. Acest lucru se poate realiza treptat, uneori chiar anevoios, dar mergînd numai pe **principiul paşilor mici.** Independenţa în acţiune nu apare în mod spontan; în consecinţă, adulţii nu trebuie să se cufunde într-o aşteptare pasivă şi nici să persevereze în ignorarea nevoii de ajutor, de sprijin resimţite de copil. Simplul fapt de încadrare în şcoală nu va determina apariţia comportamentului independent. Primul pas pe care orice adult trebuie să-l parcurgă în relaţia sa cu copilul dependent este de a-l face să se simtă în siguranţă atît în clasă, cît şi acasă, de a-l determina să abordeze sarcinile de învăţare aşteptînd totuşi mult ajutor extern. În aceste momente este imperios necesar ca adultul să se prezinte pe sine ca pe o persoană care **poate** şi **trebuie** să procure suportul necesar finalizării cu succes a sarcinilor de învăţare. Numai ştiind că va primi ajutor, copilul dependent se va desprinde „riscînd, treptat, să se aventureze spre exterior". În cazul în care adultul va acţiona pedepsind copilul (ceartă, bătaie pentru note foarte mici, chiar pe parcursul primului an de şcoală) sau îl va eticheta ca „leneş" („nu doreşte să înveţe") sau ca „trişor", acesta va fi înspăimîntat de consecinţa negativă (rejectarea de către adult), consolidînd astfel comportamentul de retragere în sine şi neîncredere. În această fază trebuie să-i oferim copilului spre rezolvare sarcini cu posibilităţi limitate de alegere, pentru a-i forma sentimentul de persoană ce poate acţiona fără suport total.

Copilul dependent este obişnuit ca de fiecare dată să existe cineva care să rezolve sarcinile ce-i revin. De aceea, acest tip de copil prezintă dificultăţi în iniţierea realizării şi, implicit, a rezolvării sarcinilor. Dacă dorim să-i stimulăm iniţiativa, nu trebuie să uităm că „a-l învăţa să înveţe" nu înseamnă să-l învăţăm să scrie, să citească sau să socotească; acest proces implică în primul rînd motivarea copilului pentru a găsi plăcere în a învăţa, pentru a-şi dezvolta abilitatea de a da atenţie altora, de a lucra pentru recompense mai îndepărtate şi pentru obiective pe termen lung. În primul rînd, înainte de a-l învăţa „ceva", va fi nevoie să-l învăţăm pe copil **cum să abordeze şi cum să rezolve o sarcină.** Adultul (părintele sau cadrul didactic) nu trebuie să apară doar ca o sursă de informaţie, ci şi ca „un ghid" pentru fiecare pas al procesului de învăţare. În vederea realizării acestui deziderat va trebui ca de la început să-l obişnuim pe copil cu **direcţionări clare, precise,** care să-i confere încredere şi siguranţă, să-i ofere suficient sprijin din partea adultului şi să-i solicite relativ puţin iniţiativa. Modalităţile de prezentare a instrucţiunilor trebuie să fie extrem de variate, astfel încît în final copilul să fie edificat.

Dacă, o dată iniţiată rezolvarea unei sarcini, acesta se găseşte în dificultate, sugerăm o serie de „paşi" care ar putea fi urmaţi: ● rezolvarea sarcinii anterioare, realizată cu succes ● dialogul adult-copil cu privire la **ceea ce trebuie făcut** şi **de ce** ● modelarea de către adult a rezolvării noii sarcini şi oferirea ajutorului ● planificarea activităţii pentru perioade mai lungi de timp, imediat ce copilul devine mai „mobil", cu participarea directă a acestuia.

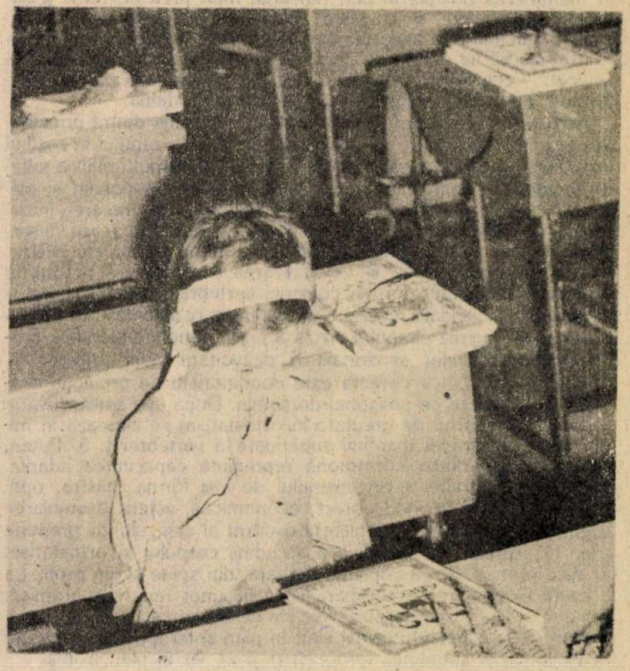
Pe parcursul întregii noastre interacţiuni cu copilul, un loc deosebit de important îl deţine **aprobarea socială,** care are menirea motivării, a dinamizării, a desprinderii lui de ceilalţi în procesul realizării independente a unor acţiuni cu semnificaţie pentru sine. Recompensarea socială trebuie realizată şi ea gradat: la început lăudînd copilul pentru comportamentele bune, independente de ceea ce dorim să realizăm, apoi pentru **iniţierea** unor sarcini de învăţare, chiar dacă ele nu sînt rezolvate, în continuare pentru **efectuarea unui segment din obiectivul propus,** ca în final aprobarea adulţilor să apară ca urmare a **completării sarcinii** şi a faptului că **nu a părăsit-o.** Deşi există mulţi adulţi care nu au încredere în metoda laudei, ea poate fi deosebit de eficientă, atît în familie, cît şi la şcoală. Orice copil răspunde foarte bine la **încurajarea autentică** ce vine din partea celor pe care el îi iubeşte, îi respectă, doreşte să-i mulţumească.

Un alt pas în desprinderea copilului din dependenţa faţă de ceilalţi constă în a-l învăţa cum să rezolve probleme, cum să gîndească cu privire la ce are de făcut, să înveţe că încercările sale de a lua decizii sînt adecvate şi că deciziile se bazează pe discriminarea elementului esenţial. Este indicat să purtăm multe dialoguri cu copilul dependent despre alegerile simple din cadrul unei sarcini sau despre alegerea între sarcini. Dialogul va avea la bază întrebări clare, precise: „Vei face aşa sau aşa?", apoi vom întreba „Cum este indicat să nu procedezi?", fiind încurajat cu întrebări de tipul: „Cum ai mai putea proceda altfel?"

Imediat după ce copilul a învăţat cum să-şi rezolve problemele, va trebui să începă să-şi **evalueze alegerile.** Este de preferat să folosim răspunsuri mai puţin evaluative, care sprijină în egală măsură eforturile de achiziţionare a independenţei şi ce anume rezultă din alegerile făcute de el. Îi putem accentua copilului: „Aceasta este o idee. Ce se poate întîmpla după, dacă vei proceda astfel?". Copilul dependent poate şovăi, nesiguranţa fiindu-i caracteristică, oferind o altă soluţie. În aceste cazuri adultul îi va puncta: „Aceasta este o altă părere; dar dacă vei proceda astfel, ce se poate întîmpla după aceea?". Adultul este adesea tentat să facă evaluări generale, de tipul „Este bine" sau „Nu este bine", care însă, de obicei, menţin doar **credinţa că el are nevoie de suport extern.** Din primul an de şcoală copilul poate fi învăţat să ia o serie de decizii, cele corecte şi eficiente fiind luate numai după ce acesta şi-a însuşit cuvintele specifice şi ideile necesare în orice hotărîre. În primul an de şcoală, copilul poate fi învăţat să recunoască şi să aprecieze asemănările, deosebirile, relaţiile cauză-efect în cadrul sarcinilor pe care le are de rezolvat. Contrastînd cu abordarea tradiţională în care i se enumeră copilului consecinţele acţiunilor întreprinse de el, nefiind învăţat să gîndească alegerea pe care o face pentru sine, considerăm că este mult mai util să-l îndemnăm la o participare activă, familiarizîndu-l cu conceptele „dacă" şi „poate" („Dacă procedezi astfel, ce se poate întîmpla?"). Deci sugerăm participare prin întrebare şi folosirea ajutorului ori de cîte ori este nevoie.

De multe ori, acolo unde adultul nu are succes se poate folosi metoda asocierii copilului cu un altul. „Cuplul" format trebuie să aibă la bază relaţii de complementaritate. Copilul care poate da şi primi în acelaşi timp este cel mai indicat în lucrul cu copilul dependent. În nici un caz nu este indicată asocierea lui cu „leader"-ul grupului, care-l va copleşi cu personalitatea lui „plină de calităţi", descurajîndu-i iniţiativa. În cazul succesului în aceste situaţii îi vom întări încrederea în sine, lăsîndu-l să lucreze singur, oferindu-i în acelaşi timp perspectiva ajutorului în viitor, în caz de dificultate („Începi tu, apoi te ajut eu" sau „Copiezi o pagină, apoi vom discuta"), şi posibilitatea de a fi „tutorele" altui copil. Imediat ce a deprins folosirea propriei gîndiri pentru a decide „ce să facă" şi „cum să facă", părinţii şi profesorii trebuie să-i creeze cît mai multe ocazii de a face alegeri (să-l înveţe să aleagă). Se pot folosi diferite tipuri de labirint, prin care copilul trasează drumurile (cît mai multe) ce îl duc la magazin, pot fi vizionate filme şi citite povestiri care să reflecte diferite moduri de a trăi ale diverselor popoare, pot fi prezentate povestiri cu final alternativ sau doar începutul unor povestiri misterioase, cărora copilul să le ofere finaluri posibile.

În toţi aceşti paşi parcurşi independenţa achiziţionată trebuie menţinută, lucru realizabil dacă vom reţine că orice copil se dezvoltă echilibrat prin încurajare şi nu prin dezaprobare, prin laudă şi recompensă mai mult decît prin pedeapsă. ■



# Postura corectă a corpului omenesc

*Dr. CRISTINA FOZZA,*
*Institutul pentru Ocrotirea Mamei şi Copilului*

Atitudinea sau postura corectă a corpului omenesc în general şi a şcolarului în special este o noţiune complexă care continuă să fie studiată şi astăzi de categorii diferite de specialişti. Ea se bazează pe acţiunea sinergică şi coordonată a elementelor aparatului locomotor (oase, articulaţii, muşchi) şi a sistemului nervos central şi periferic, cu ajutorul cărora se menţin stabilitatea corpului, echilibrul şi raporturile constante între segmentele acestuia. Astfel, atitudinea corpului copilului rezultă din totalitatea funcţiilor statice şi dinamice ale aparatului locomotor, aflîndu-se sub dependenţa sistemului nervos central şi fiind influenţată de particularităţile psihice ale fiecărui individ.

Postura corpului omenesc a fost cercetată multă vreme static şi numai în ortostatism (poziţia în picioare). În ultimii ani însă studiul acestei funcţii este completat cu analiza sa în diferite poziţii şi activităţi fizice cerute de desfăşurarea profesiilor sau a unor mişcări obişnuite. S-a stabilit că menţinerea oricărei poziţii în timpul unei activităţi solicită în egală măsură funcţiile sistemului nervos şi elementele aparatului locomotor. Păstrarea posturii corpului se realizează în timp, în urma unei experienţe repetate, ca rezultat al menţinerii în acelaşi fel a poziţiilor corpului sau segmentelor sale şi al executării în acelaşi mod a mişcărilor, uneori în situaţii identice sau cel puţin asemănătoare. Astfel, pentru obţinerea „homeostaziei posturale", în memoria reţelei neuronale există modele de referinţă pentru toate poziţiile - atît cele principale, cît şi de repaus şi activitate -, mesajele aferente venite de la receptori (proprioceptorii tendoanelor şi fasciilor musculare, articulaţiilor şi periostului, la care se adaugă analizatorii tactil, vizual şi al echilibrului), creînd în fiecare moment „modelul postural" cerut, prin compararea în reţeaua neuronală cu modelul existent.

Aprecierea atitudinii corpului - corectă sau greşită - se face de către medic, care va determina forma atitudinii greşite şi cauza favorizatoare sau declanşatoare, precum şi modificările pe care le-a produs în structura ţesuturilor componente ale aparatului locomotor. În acest sens, copilul va fi examinat de la cea mai fragedă vîrstă pentru depistarea unor formaţii congenitale, ce ar putea modifica mai tîrziu postura corpului, dar şi a unor greşeli în menţinerea poziţiei în pat, ridicarea mult prea devreme a sugarului „în şezînd" şi „în stînd" (în picioare), purtarea îmbrăcămintei, dar mai ales a încălţămintei necorespunzătoare etc. Copilul trebuie să fie examinat „în stînd" (ortostatism), „în şezînd" şi „culcat" - acestea fiind poziţiile cele mai obişnuite în care se desfăşoară activităţile zilnice şi se realizează odihna.

**Atitudinea corpului în ortostatism** este una dintre principalele reacţii de adaptare pentru buna integrare a omului în mediul înconjurător. Pentru realizarea acesteia, organismul uman a suferit multiple şi complexe modificări somatice, funcţionale şi psihice. Cele mai importante dintre ele, rezultate din trecerea în ortostatism, sînt: ● eliberarea membrelor anterioare (care deserveau statica, fiind membre de sprijin) şi folosirea lor ca „instrumente" de prehensiune ● verticalizarea trunchiului a produs în principal modificarea formei coloanei vertebrale, aceasta luînd o dispunere sinusoidală, ceea ce îi conferă o rezistenţă crescută la presiuni ● lărgirea cîmpului vizual a creat condiţii favorabile perfecţionării organelor senzoriale şi dezvoltării vieţii psihice.

Poziţia ortostatică corectă este condiţionată de proiecţia centrului de greutate pe poligonul de sprijin. După unii autori (Braun şi Fischer), centrul de greutate în ortostatism se situează în micul bazin, la nivelul marginii superioare a vertebrei L 3. Putem spune că atitudinea normotonă reprezintă capacitatea adaptativă, autoreglatoare a organismului de a-şi forma, păstra, optimiza şi restabili în mod corect, economicos, estetic asamblarea segmentelor corpului şi echilibrul oscilant al centrului de greutate *(fig. 1)*. Aprecierea obiectivă a atitudinii corpului în ortostatism se face prin studierea copilului din faţă, din spate şi din profil. La această examinare se compară simetria unor repere anatomice, precum şi înclinarea corpului faţă de verticală; cele mai frecvente abateri de la aspectul normal sînt: în plan anteroposterior atitudinea cifotică şi atitudinea lordotică *(fig. 2)*, iar în plan frontal atitudinea asimetrică *(fig. 3)*.

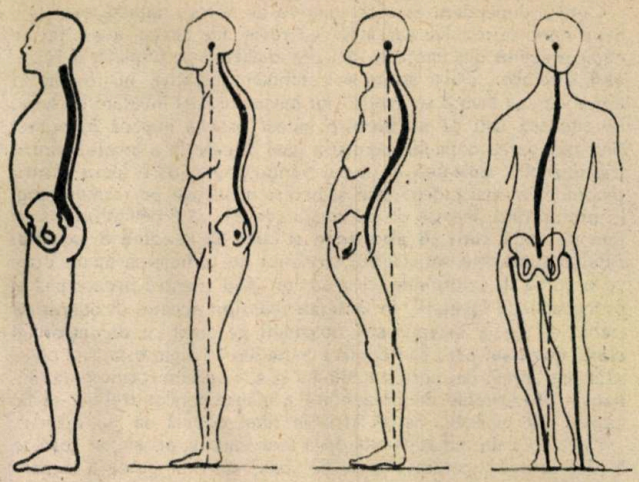


Fig. 1 Fig. 2 Fig. 3

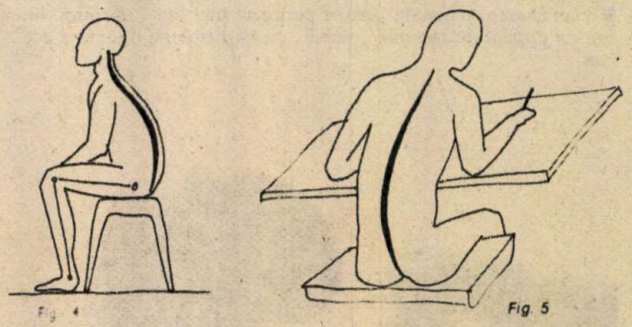


Fig. 4 Fig. 5

**Atitudinea corpului în poziţia şezînd** este folosită foarte mult în activitatea şcolară, profesională şi recreativă a omului. Suprafaţa de sprijin este mai mare, iar centrul de greutate mai apropiat de aceasta. Păstrarea unei atitudini corecte în poziţia şezînd trebuie urmărită la copiii mici, care - neavînd o musculatură tonică a spatelui - sînt predispuşi spre cifozarea coloanei lombare sau încurbarea laterală a întregii coloane vertebrale (fig. 4 şi 5). Examinarea copilului în această poziţie evidenţiază alunecarea spre înapoi a coloanei lombare (cifoză joasă sau lombară) şi destul de frecvent încurbarea ei spre stînga. Toracele apare turtit din faţă spre spate cu o înfundare exagerată a şanţului subpectoral şi o răsfrîngere accentuată a coastelor. Abdomenul este bombat şi hipoton, iar bazinul înclinat înainte. Pentru a asigura trunchiului condiţiile unei bune atitudini, trebuie tonificată musculatura spatelui şi abdomenului prin exerciţii fizice specifice de trunchi, membre superioare şi inferioare. Un rol deosebit îl are mobilierul (banca şcolarului, scaunul şi masa de lucru), ce trebuie continuu adaptate lungimii bustului şi membrelor inferioare.

**Atitudinea corpului în poziţia culcat.** În această poziţie, corpul are o suprafaţă largă de sprijin şi o stabilitate mare, ceea ce permite obţinerea unei bune relaxări musculare. Realizată pe un plan dur, redresează şi corectează curburile coloanei vertebrale, favorizează o amplitudine crescută a mişcărilor respiratorii. Păstrarea unor atitudini asimetrice în timpul somnului - dormitul cu multe perne sau pe saltele prea moi - pot constitui cauze favorizante ale viciilor de atitudine.

Educarea şi formarea atitudinii corecte a corpului şcolarului se obţin în primul rînd prin asigurarea unor condiţii de igienă şi de viaţă corespunzătoare. Astfel, executarea unor exerciţii fizice raţionale, în concordanţă cu vîrsta şi posibilităţile fizice ale individului, alimentaţia raţională, îmbrăcămintea şi încălţămintea corect confecţionate, păstrarea unor poziţii corecte în timpul lucrului sau al odihnei sînt numai cîteva indicaţii pentru favorizarea unei dezvoltări fizice armonioase şi a unei atitudini corecte. Stimularea simultană a factorilor morali şi de voinţă contribuie substanţial, prin perfecţionarea şi educarea mecanismelor psihoneuromotorii, la realizarea atitudinii corecte.

În încheiere, dorim să subliniem necesitatea controlului medical atunci cînd copilul prezintă asimetrii sau abateri de la aspectul normal. Medicul va fi cel care va aprecia gradul deficienţei de atitudine, precum şi cele mai indicate mijloace terapeutice (corset, gimnastică medicală, masaj etc.), ce trebuie întreprinse în vederea redobîndirii posturii corecte. ■

# TITAN — un Pămînt înghețat?

Încă de la descoperirea sa, pe baza observațiilor făcute de la sol, Titan, unul din cei 23 de sateliți naturali ai lui Saturn, a trezit interesul astronomilor prin dimensiunile sale – este cel mai mare satelit natural al Sistemului Solar –, dar mai ales prin atmosfera sa – prezența metanului, considerat inițial preponderent, a făcut să se creadă că Titan ar putea prezenta o chimie organică extrem de complexă. Un timp, scriitorii de SF, dar și oamenii de știință, susțineau că pătura gazoasă din jurul satelitului ar crea un efect de seră, făcîndu-l suficient de cald pentru a adăposti forme incipiente ale vieții.

Date mai concrete despre Titan au fost furnizate relativ recent de sondele spațiale Voyager 1 și Voyager 2 lansate de NASA în august, respectiv septembrie 1977, cu scopul de a investiga Sistemul Solar. Survolarea lui Saturn la 12 noiembrie 1980 (Voyager 1) și la 27 august 1981 (Voyager 2) a oferit oamenilor de știință o cantitate impresionantă de informații surprinzătoare referitoare la Titan. Examenul fotografiilor de înaltă rezoluție ale satelitului înfățișează calota polară nordică puțin mai întunecată decît cea sudică. Nu se înțelege încă suficient de bine natura acestei diferențe de culoare. Ea poate fi asociată cu prezența unui important gradient termic în atmosferă, ceea ce ar genera vînturi extrem de puternice. Aceasta ar face ca „aerul" să se rotească mult mai repede decît satelitul. Cele două perioade nu pot fi însă măsurate fără observarea directă a suprafeței.

Analiza în IR (infraroșu) a permis obținerea unui spectru precis al lui Titan, cuprins între 6 și 55 microni. Prezența metanului a fost astfel confirmată. În plus, au mai fost detectați și alți compuși ai carbonului – etanul, acetilena, acidul cianhidric, precum și numeroase hidrocarburi – propan, benzen. Spectrul IR a furnizat, de asemenea, un profil de temperatură al atmosferei: de la aproximativ 170 K, în straturile superioare ale stratosferei, temperatura descrește pînă la 80 K, la nivelul troposferei.

Investigațiile în UV (ultraviolet) au scos la iveală prezența azotului ionizat în straturile superioare ale atmosferei satelitului și existența unor cantități mari de azot neutru în troposferă. Semnalele radio lansate de sonde au fost recepționate pe Pămînt după ce au traversat atmosfera lui Titan. Din devierile înregistrate s-au extras informații referitoare la densitatea, temperatura și compoziția chimică a acestuia.

Interpretarea măsurătorilor în UV, IR și radio, corelate cu aproximări succesive, a generat o imagine mai clară a atmosferei lui Titan: predomină azotul (94%), argonul este prezent într-o proporție deloc neglijabilă (4%), în schimb metanul, despre care se credea că este un component major, există în realitate într-o proporție de sub 1%! (Radiațiile sale spectrale sînt foarte puternice deoarece probabilitățile de tranziție între diferitele stări de energie ale moleculei de metan sînt foarte mari).

Prin urmare, se cunoșteau pînă în prezent două planete a căror atmosferă este în pincipal compusă din dioxid de carbon – Venus și Marte; două planete înconjurate preponderent de hidrogen și heliu – Saturn și Jupiter. Se cunosc acum două obiecte a căror atmosferă este esențial compusă din azot ! Pămîntul și Titan. Se cunoșteau, de asemenea, atmosfere dense și calde ca cea a lui Venus, atmosfere rarefiate și reci ca cea a lui Marte; în prezent, Titan apare ca un corp cu atmosferă densă (2,5 atm) și rece (temperatura la sol este în jur de 90 K). În aceste condiții, suprafața lui Titan este „peticită" cu mări sau lacuri de azot lichid, iar metanul există simultan în fază gazoasă, lichidă și solidă.

În atmosfera superioară, razele UV ale Soarelui descompun metanul în componente mai simple care se recombină pentru a forma amestecuri gazoase (propan, acetilenă, acid cianhidric). Unele dintre acestea sînt capabile să genereze lanțuri lungi de polimeri carbonați: acidul cianhidric poate polimeriza pentru a forma adenina prezentă în molecula DNA. Sub acțiunea razelor UV, metanul poate forma octanul, componentul principal al benzinei. Se crede de asemenea că fotochimia Titanului poate genera particule suficient de mari pentru a precipita sub forma unei zăpezi hidrocarbonice. De-a lungul istoriei Sistemului Solar, aceasta ar fi avut suficient timp să se depună la suprafața satelitului într-un strat gros de cca 500 m. Se crede că toate aceste hidrocarburi, aproximativ în forma în care există pe Titan, ar fi putut exista și în atmosfera inițială a Pămîntului. Temperatura scăzută a transformat însă aceste substanțe într-o „înghețată primordială". Astfel, satelitul saturnian poate fi asemănat cu o planetă terestră „pusă la congelator". Starea sa prezentă este analogă cu cea pe care ar fi cunoscut-o Pămîntul în etapa formării sale, dacă s-ar fi aflat la o distanță de zece ori mai mare față de Soare. Datele transmise de Voyager au relevat, pe de altă parte, că Titan nu prezintă un cîmp magnetic propriu notabil, ceea ce are implicații asupra structurii sale interne: lipsa unui nucleu metalic central. Contrar însă, satelitul interacționează cu magnetosfera lui Saturn.

Adevărul despre Titan nu poate fi aflat decît prin investigarea directă a suprafeței și atmosferei sale. În prezent, NASA pregătește o misiune spațială de survolare a planetei Titan prin intermediul... balonului. Planul constă în a lansa, de pe o rachetă purtătoare sau direct de pe un satelit artificial de-al lui Titan, cîteva mici baloane încărcate cu instrumente. După ce vor fi depuse în atmosfera înaltă la diferite altitudini, micile baloane vor fi „plimbate" de vînturi, transmițînd date pe Pămînt prin intermediul satelitului care le-a lansat.

În altă variantă, o stație spațială sub formă de balon (sau orice altă formă aerodinamică) ar funcționa la cca 5 km deasupra zonei vîntoase. Manevrarea ei ar fi asigurată de două elice: o schimbare a vitezei uneia dintre ele ar roti nava în direcția dorită. Cu ambele elice funcționînd la viteză maximă, stația ar putea să navigheze cu cca 15 km/h, ceea ce ar face ca survolarea lui Titan să dureze 38 de zile. Se urmărește să existe însă și perioade de staționare a navei, timp în care ar fi lansate pachete de instrumente care ar „pescui" date de la suprafața satelitului.

Studiul detaliat al lui Titan va permite o analiză comparată a planetelor terestre în condiții de temperatură foarte diferite, precum și înțelegerea geologiei, a evoluției, a proceselor specifice care se desfășoară atît în atmosfera, cît și în interiorul lor. ■

*ANCA ROȘU*

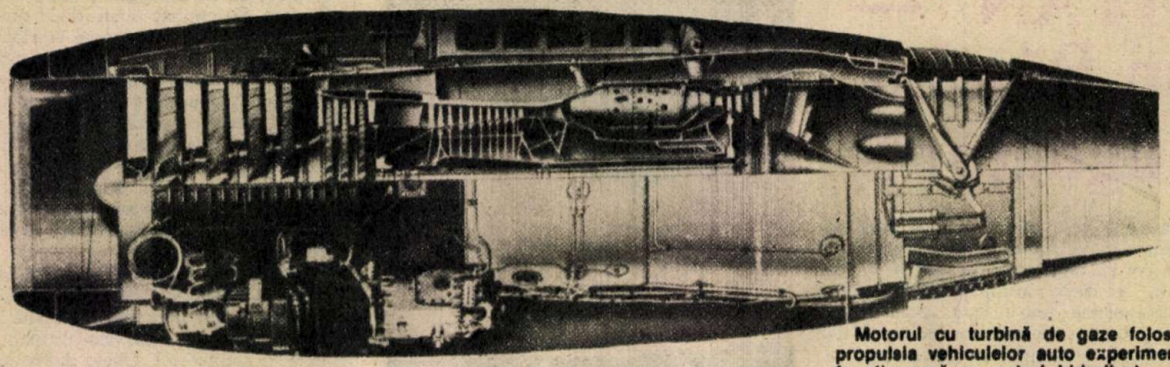
## Titan — o mostră a trecutului?

***Mult timp s-a acceptat teoria conform căreia planetele din Sistemul Solar periferic s-au format, ca și Soarele, prin condensarea directă a norilor uriași de praf și gaz. Rezultă că proporția de elemente din aceste planete ar trebui să fie similară cu cea din Soare.***

***Analiza în detaliu a compoziției planetelor „gigant" Jupiter și Saturn — conform datelor transmise de Voyager — a dovedit că ambele planete conțin de două ori mai mult carbon (sub formă de metan) decît Soarele și de aproximativ două ori mai mult azot (sub formă de amoniac). Aceste observații elimină posibilitatea formării planetelor periferice prin simpla condensare a prafului și gazului nebuloasei primordiale.***

***În prezent se acceptă teoria formării planetelor prin acumularea unor corpuri mici, compuse în principal din gheață de apă și metan (în structuri de genul $CH_4 \cdot 7H_2O$). Pe măsură ce aceste „planetesimale" formau miezul, gazele volatile „scăpau" în exterior, constituindu-se într-o atmosferă. Gravitația protoplanetei astfel formate a atras elementele ușoare, în special hidrogen, din jurul său, transformîndu-se într-un glob uriaș de gaz.***

***Se consideră că Titan, avînd în vedere compoziția sa, poate fi un exemplu elocvent al unuia din corpurile din care s-a clădit Saturn. Studii viitoare ale acestui satelit pot constitui cheia formării planetelor gigantice.***



Motorul cu turbină de gaze folosit la propulsia vehiculelor auto experimentale funcționează cu petrol hidrolizat.

# NOI MOTOARE, CARBURANȚI

*Col. ing. GHEORGHE ZARIOIU*

Sfeclă, trestie-de-zahăr, metanol, etanol, gaz de petrol lichefiat... Creșterea necontenită a prețuli petrolului face să se audă tot mai des numele acestor eventuali înlocuitori ai benzinei ca un miracol potențial. Dar oare realitatea va fi tot așa de îmbucurătoare ca această ficțiune în care petrolul detronat va ceda locul unor carburanți mai puțin scumpi, ce vor fi folosiți în rezervoarele autovehiculelor noastre? Este întrebarea ce și-o pune constructorul sesizînd dificultatea revoluției într-un domeniu în care sînt necesare atîtea eforturi.

## REVOLUȚIA TURBINELOR

Mari investiții au fost angajate în studierea a două motoare diferite de motorul cu explozie: turbina cu gaze și Stirling-ul. Turbina cu gaze, de exemplu, este binecunoscută în aviație, însă puterea sa foarte mare nu este adaptată transporturilor terestre. Către 1960 au fost intensificate cercetările în S.U.A. pentru a se încerca să i se extrapoleze principiul pentru automobil. Ideea inițială a fost de a limita poluarea aerului. Într-adevăr, diferența fundamentală între un motor cu explozie și o turbină rezidă în combustia carburantului, alternativă pentru motorul cu explozie (la fiecare împingere de piston se socotește un ciclu compresie-explozie-evacuare) și continuă pentru turbină (carburantul este „ars" continuu și nu prin explozii succesive). De aceea, o dată ce funcționarea turbinei este bine reglată, optimizată, controlată, echilibrul nu este, practic, niciodată afectat. Dimpotrivă, un motor cu explozie este întotdeauna, prin natura sa, în afara echilibrului, instabil. Or, din punct de vedere chimic, combustia unei hidrocarburi sau a unui alcool se rezumă la formula „carburant conținînd atomi de carbon și de hidrogen + oxigen = gaz carbonic ($CO_2$) + apă ($H_2O$)". În afara echilibrului, combustia nu este niciodată completă, producînd, în afară de $CO_2$, monoxid de carbon (CO) și hidrocarburi nearse. Ambele motoare noi, cu turbină și Stirling, au avantajul unei combustii continue.

În realitate, turbinele actuale sînt puțin mai complexe. Într-adevăr, nu este întotdeauna favorabil pentru momentul bilanțului energetic de a face să se învîrtească compresorul și turbina cu aceeași viteză. Adesea, acestea sînt desolidarizate. Alteori se folosesc mai multe compresoare, mai multe turbine...

Sistemele cele mai avansate cuprind, în prezent, o primă turbină, a cărei destindere are un singur obiectiv — să învîrtească compresorul de intrare. Gazele ies din această primă turbină cu o energie încă disponibilă, întrucît nu se merge pînă la capătul destinderii. O a doua turbină recuperează această energie pentru a antrena roțile. Astfel, cele două turbine pot să se învîrtească cu viteze diferite.

Ipotezele cele mai optimiste prevăd demararea unei piețe potențiale pentru vehiculele terestre, dotate cu turbină cu gaze, în anii '90. Însă mai rămîn multe obstacole de trecut. Primul este de ordin tehnologic. La sol, temperatura turbinei este limitată la cca 1 000°C. În aer, turbinele pentru avioanele supersonice sînt supuse la presiuni și la temperaturi exterioare mai reduse decît la sol. Randamentul turbinelor este cu mult mai bun la altitudine, căci beneficiază de diferența de temperatură dintre sursa caldă (aerul în camera de compresie) și sursa rece (aerul aspirat). La 1 000°C la sol, o aceeași turbină va avea un randament insuficient pentru a fi rentabilă. Să adăugăm la aceasta că întreținerea turbinelor avioanelor moderne este de neimaginat pentru un autoturism. Astfel, turbina unui avion de vînătoare de tip „MIG" sau „Mirage" are numai 25 ore de zbor între lucrările de întreținere regulamentare. Cum nu va fi niciodată la fiecare colț de stradă un specialist în turbine, trebuie concepute astfel încît să aibă o durată de viață foarte lungă între revizii. Al doilea obstacol major este următorul: canalul aerodinamic al aerului în compresor, în camera de combustie, apoi în turbina de destindere trebuie să fie perfect. Trebuie să se ajungă acolo încît moleculele aerului să urmeze liniile de curgere ideale, trasate pe diagramă de calculator. Or, există, în mod necesar, o zonă în care aerodinamica nu este nici organizată, nici controlată: stratul limită, regiunea ce separă moleculele ale căror mișcări sînt bine dirijate departe de perete și moleculele imobile chiar de lîngă perete. Această zonă de tranziție este foarte turbulentă și acolo aerul nu „lucrează" bine. Grosimea acestui strat limită nu depinde de mărimea turbinei, ci numai de caracteristicile gazului (presiune, viteză...). Însă, dacă, în mod absolut, aceasta este tot atît de importantă pentru o turbină mică, ca și pentru una mare, totuși cu cît turbina este mai miniaturizată, cu atît randamentul său este mai scăzut.

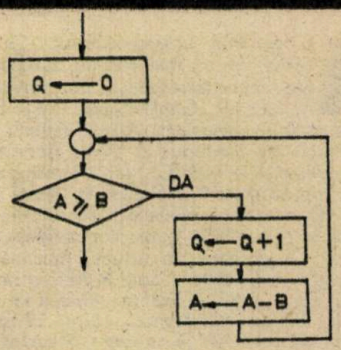
Or, pentru motive de economie de energie se tinde să se reducă greutatea autovehiculelor și să se amelioreze aerodinamismul lor. Deci mașina de mîine va cere motorului o putere mai redusă pentru a se pune în mișcare. Altfel spus, toate progresele impun concepția de turbine tot mai mici. Astăzi cele mai mici turbine în exploatare au o putere de 100 CP, în loc de 3 000 CP, pentru avioanele mici cu reacție și de 10 000 CP pentru cele mari. Din păcate, dacă miniaturizarea este deja formidabilă (rotoarele nu măsoară mai mult de cca 15 cm în diametru), se consideră că va trebui să se coboare la 55 sau 50 CP pentru autovehiculul de mîine. Legile fizicii impun o limită teoretică, pe care marii constructori speră să o atingă în 1990 sau 1995. Primele aplicații vor fi, fără îndoială, pe camioane speciale; ele vor cuprinde un total de 4—5% din parcul de autovehicule în jurul anului 2000.

## CALITĂȚI CONTRADICTORII PENTRU CARBURANT

Să ne imaginăm înlocuirea benzinei sau motorinei printr-un alt carburant, cum ar fi alcoolurile (metanolul, etanolul). Care va fi în acest caz comportamentul motoarelor tradiționale? Dar mai întîi care este diferența chimică dintre benzină și alcool? Benzina este un amestec de peste 150 de produse diferite. Majoritatea moleculelor conțin un anumit număr de atomi de carbon și un alt număr de atomi de hidrogen. În total găsim o formulă medie de forma:

**CONCURS!** *SERIA A III-A DE ÎNTREBĂRI*

# CALCULATORUL, nimic mai simplu!




**În acest număr publicăm ultima serie de întrebări pentru concursul „Calculatorul, nimic mai simplu". Celelalte două seturi, a cîte zece întrebări, au fost publicate în numerele din iulie și august ale revistei „Știință și tehnică", iar regulamentul și talonul de participare în suplimentul: „Calculatorul, nimic mai simplu". Așteptăm pînă la data de 30 octombrie (data poștei) răspunsurile dv. pe adresa redacției, la toate cele 30 de întrebări, împreună cu talonul de înscriere la concurs.**

**1.** În țara noastră, ca urmare a indicațiilor conducerii superioare de partid și de stat, promovarea tehnicii de calcul în toate domeniile a ajuns un fapt împlinit. În toate sectoarele vieții economice calculatorul este implicat cu succes. Vă rugăm să precizați ce tipuri de calculatoare personale produse în R.S. România cunoașteți.

**2.** În faza inițială de dezvoltare a calculatoarelor electronice, programarea acestora se făcea prin specificarea instrucțiunilor din „repertoriul" de instrucțiuni pe care le putea executa direct calculatorul. Care este avantajul limbajelor „de nivel înalt" folosite astăzi în programarea calculatoarelor?

**3.** Deși construite într-o mare varietate de tipuri, calculatoarele personale au, în general, aceleași părți componente (sau blocuri funcționale). Care sînt acestea?

**4.** În funcționarea unui calculator electronic esențial este conceptul de program memorat, ca succesiune de instrucțiuni memorate la adrese de memorie consecutive și executate conform logicii programului. Cine a enunțat pentru prima oară acest principiu?

**5.** Una dintre caracteristicile tehnicii de calcul actuale este utilizarea pe scară largă a microprocesoarelor. Între altele, microprocesoarele sînt caracterizate prin viteza de lucru și lungimea de cuvînt memorate. Indicați valorile uzuale ale lungimii de cuvînt pentru microprocesoarele utilizate în cadrul microcalculatoarelor.

**6.** Indicați trei caracteristici ce deosebesc un calculator electronic personal de unul de buzunar.

**7.** Prin algoritm se înțelege o metodă de soluționare a unei probleme, metodă reprezentată într-un limbaj adecvat mijloacelor de calcul uzuale și caracterizată prin generalitate (nu există problemă din clasa respectivă nerezolvabilă), finitudine (soluția problemei este furnizată după un număr finit de operații) și realizabilitate (rezolvarea problemei presupune numai operații care se pot executa cu mijloacele de calcul disponibile). Se consideră A și B numere naturale nenegative. Să se precizeze ce reprezintă Q și dacă cele trei proprietăți de bază ale unui algoritm sînt îndeplinite de secvența din schema logică din figura de mai jos.

**8.** Orice calculator electronic se compune dintr-o parte fixă a circuitelor electronice — numită hardware —, pe care se implementează programele, care constituie partea de software. Programele de aplicații sînt programe scrise într-un anumit limbaj pentru rezolvarea unor probleme specifice și pentru a face eficientă folosirea tehnicii de calcul. Vă rugăm să indicați trei astfel de limbaje de programe și destinația lor.

**9.** Robotica este una dintre importantele ramuri ale industriei în care calculatorul are un rol important. Roboții din generația a III-a, dotați cu traductoare specifice, cu circuite de comandă și decizie, în funcție de datele mediului ambiant, pot fi chiar incluși în conceptul de inteligență artificială. Vă rugăm să numiți trei tipuri de senzori cu care roboții sînt echipați pentru a putea executa cu maximă eficiență operația pentru care au fost proiectați.

**10.** O rețea de telecomunicații presupune, pe lîngă existența unității centrale a calculatorului, și terminale interconectate de obicei prin cablu telefonic. Există însă și alte canale de transmisie a informațiilor care pot înlocui clasicul cablu telefonic. Vă rugăm să ne precizați un exemplu de astfel de sistem de telecomunicații și principalele lui caracteristici. ■

● ● ● 

# CRIOCONSERVAREA VIULUI, dar nu numai atît

Au fost întîi „copiii-eprubetă". Ce va urma, ce va mai născoci iscoditoarea minte omenească, mă întrebam curioasă. „Copiii-frigului" au răspuns prompt specialiștii. Adică? Simplu, au continuat ei, conceput în vitro, embrionul este congelat la -196°C, timp de mai multe luni, înainte de a fi implantat în uterul matern. Performanță medicală? Nicidecum, o șansă în plus oferită cuplurilor sterile, ce-și doresc cu ardoare un urmaș. Aplicată în Australia - din 1983 -, apoi în Marea Britanie și anul trecut în Franța, tehnica se numește Sarah, Guillaume... Sînt 17 pînă acum, ne informează revista „Sciences et Avenir". Vor urma și alții. Bine ați venit pe lume, micuților!

Așadar, omul a adoptat pentru propria-i specie crioconservarea viului, metodă pe care o aplică de vreme îndelungată în lumea animală, lume cu zeci de mii de embrioni ce au văzut lumina zilei așa și nu altfel. Într-adevăr, progresele zootehniei în materie de reproducere sînt cu cîțiva pași înaintea medicinei - și este normal acest lucru -, animalele oferind științei un formidabil material de cercetare. Iar astăzi ni s-a părut util să știm ce se „fabrică" sau se „prepară" în laboratoarele de fiziologie animală, în ideea că poate se va găsi ceva favorabil particularului mamifer Homo sapiens. Să le trecem deci și noi pragul.

Primele transferuri de embrioni de bovine - destinate să multiplice descendenții celor mai buni genitori - datează din 1972. Doar 14 ani o să spuneți, da, dar 14 ani în care s-au realizat în lumea întreagă sute de mii de asemenea operații, reușite în peste 60% din cazuri. La această tehnică revoluționară se adaugă în 1982 congelarea embrionilor la temperatură foarte joasă. Altfel spus, posibilitatea de a-i colecta și a-i reimplanta în timp și spațiu, de a exporta cirezi întregi, în orice loc al planetei, într-un mic rezervor cu azot lichid, de a efectua transferurile în perioadele cele mai favorabile ale reproducerii, fără a fi necesar un tratament hormonal prealabil al mamei purtătoare.

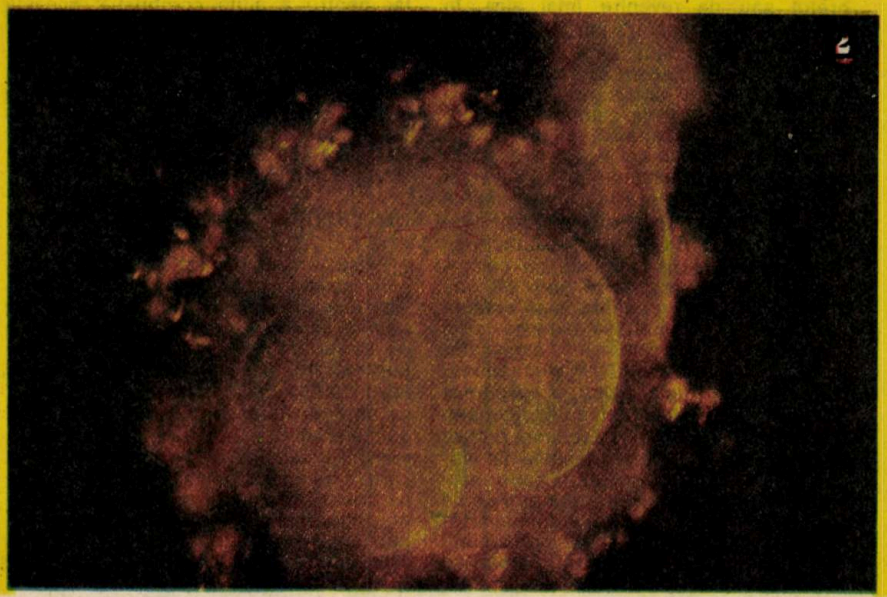
Pe scurt, embrionul proaspăt prelevat este introdus în soluție de glicerol - ce are rolul de a-l proteja împotriva eventualelor leziuni induse de frig - și menținut aici timp de 20 de minute, ca apoi totul să fie plasat într-o minusculă capsulă de plastic. Urmează răcirea progresivă a acesteia pentru a permite celulelor să se deshidrateze parțial și pentru a limita formarea cristalelor de gheață. Embrionul este astfel stocat în azot lichid la -196°C și poate fi decongelat la fermă în cîteva secunde prin simpla imersie a capsulei în bain-marie la 37°C. Rezultatele deosebite obținute, cu nimic inferioare transferurilor directe, au transformat rapid acest comerț într-o veritabilă piață de desfacere mondială. În S.U.A. și Canada - țări în care se efectuează 85% din transferuri, peste 150 000 în 1985 - cîștigurile se cifrează în zeci de milioane de dolari. Complementară însămînțării artificiale, metoda permite o creștere considerabilă a vitezei de ameliorare genetică a șeptelului, reducînd, totodată, riscurile transmiterii maladiilor infecțioase, ce apar adesea în cadrul schimburilor de animale vii sau de spermă. Singurul factor ce o limitează îl reprezintă prețul ei, în Franța, de pildă, acesta situîndu-se între 2 500 și 6 000 de franci, dar atingînd și 30 000 de franci pentru un embrion din rasa Holstein.

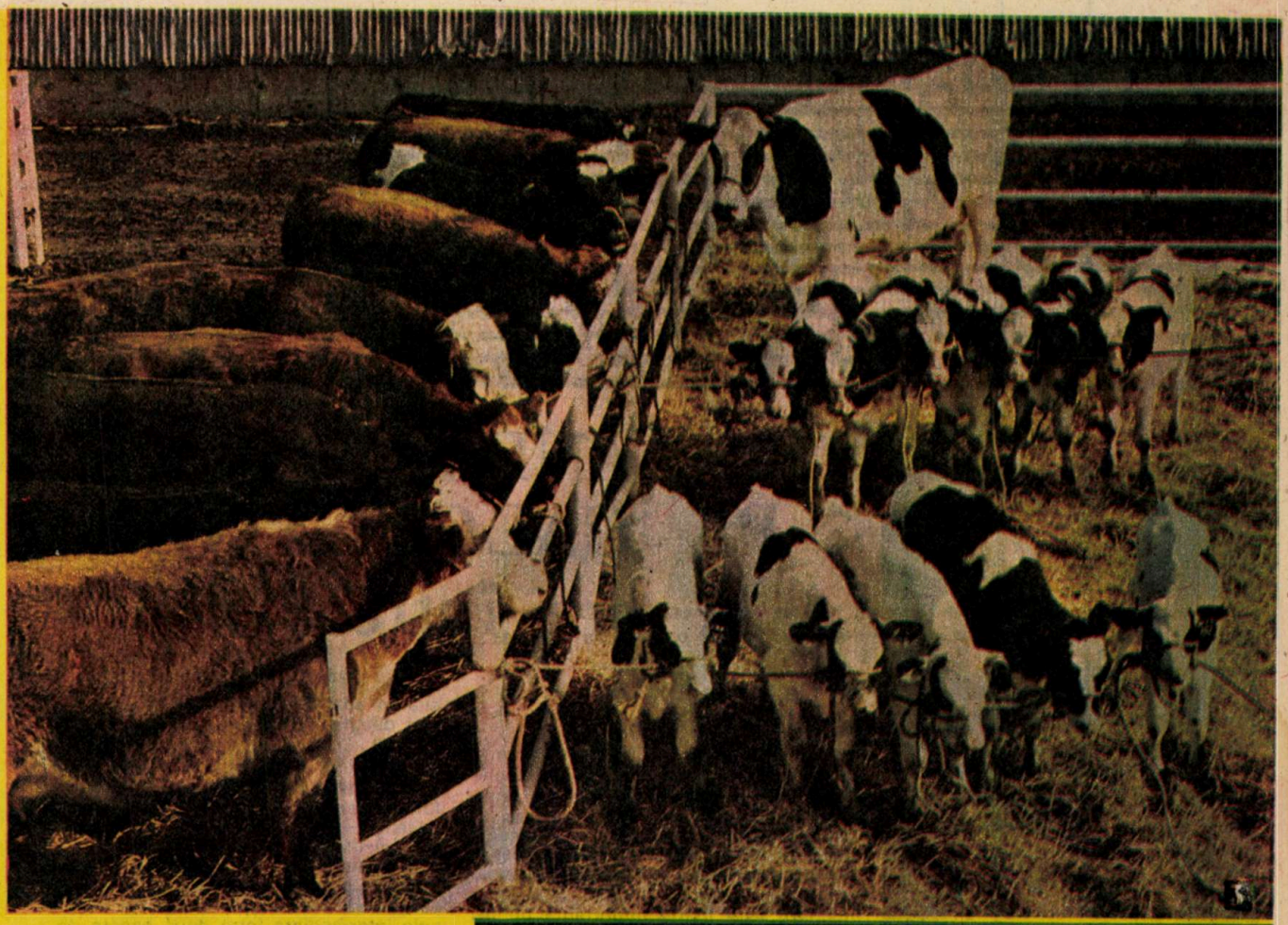
Din evidente rațiuni economice, majoritatea cercetărilor se concentrează tot în crescătoriile de bovine. „Tehnicile de transplantare sînt astăzi puse la punct, subliniază Yvan Heyman, cercetător la stațiunea zootehnică a INRA din Jouy-en-Josas (Franța), specializat în culturi în vitro și în congelarea embrionilor. Dar pentru a rentabiliza la maximum transferurile va trebui să crească numărul vacilor donatoare. Or, actualmente, una din patru nu dă niciodată embrioni viabili, iar superovulația rămîne aleatorie. Și chiar dacă o femelă poate să producă 5 pînă la 40 de ovule, randamentul mediu al embrionilor de bună calitate nu depășește cifra 6 la o singură recoltare..."

Obiectivul este, așadar, simplu: să se obțină descendenți de la cele mai bune genitoare din șeptel. Cum?

Să începem deci cu „fabricarea" gemenilor, tehnică practicată în cîteva stațiuni de transplantare experimentală. Definitivată la Jouy-en-Josas în anul 1980 de către Jean-Pierre Ozil, scindarea embrionilor permite - desigur, cu eșecurile inerente - sporirea cu 25% a numărului viteilor proveniți dintr-o fătare. Ea reprezintă în același timp și un prețios „instrument" de lucru în cercetare, îngăduind „bricolajul", pe îndelete și în laborator, al uneia dintre jumătăți, ceea ce înseamnă descifrarea caracteristicilor celeilalte părți care va deveni ființă vie.

O altă cercetare avansată în zootehnie - care, indiscutabil, va interesa și specia umană - se referă la determinarea sexului. Singura metodă utilizată în acest sens constă în analiza directă, prin intermediul microscopiei, a garniturii cromozomale a celulelor aflate în cultură. Avantajul ei? Riscul practic nul de a greși. Inconvenientul? Costul ridicat. Apoi, pentru identificarea cromozomilor în acest fel, celulele trebuie să fie „stopate" chimic într-un stadiu precis al diviziunii lor, și anume în metafază, etapă greu evidențiabilă în eșantionul prelevat, avînd în vedere că ele sînt puțin numeroase la precocele embrion. Mai mult încă, manipulările îndelungate (3-4 ore pentru un singur embrion) necesită material complex, ce lipsește în general la ferme. Alte soluții? În S.U.A., o societate de biotehnologie oferă crescătorilor, de aproape 10 ani, posibilitatea de a scinda embrioni în vîrstă de 6 zile - succes în peste 90% din cazuri - cu ajutorul anticorpilor fluorescenți, dirijați către o proteină membranară, specifică





spermatozoizilor. În Franța, cercetările au fost orientate spre „sonda moleculară". Specialiștii de la Institutul Pasteur au reușit, succesiv, să izoleze și să multiplice în bacterii secvențe de gene specifice cromozomului Y la șoarece, om și bovine. De aici ideea de a le folosi pentru determinarea sexului embrionilor: o dată marcate cu o substanță radioactivă și puse în contact cu genomul cîtorva celule embrionare, ele reperează selectiv cromozomul Y.

Bineînțeles, se speră în eliminarea reproducerii sexuate. Dar partenogeneza și clonajul sînt departe de a avea baze concrete pentru speciile evoluate. Mai aproape pare să se găsească crearea animalelor cu un patrimoniu ereditar alcătuit din gene străine. De altfel, injectînd în ovule de șoarece fecundate gena hormonului de creștere de la șobolan, americanii Palmiter și Brinster au obținut, pentru prima oară, în 1982, șoareci gigantici, de două ori mai mari decît cei normali. Experiment spectaculos ce a incitat numeroase echipe de savanți să studieze mai atent efectele acestei substanțe asupra animalelor domestice. Fabricată prin clonaj în mai multe laboratoare farmaceutice și destinată tratării nanismului, gena umană a hormonului de creștere a fost grefată pe rînd în celulele-ou de vacă, porc și oaie. Din fericire, rezultatele au decepționat, spre satisfacția opiniei ecologice americane, alarmată de amploarea cercetărilor în această direcție. O consolare pentru experimentatori este însă pasțravul, asupra căruia se continuă observațiile, aducîndu-se ca argument cererea sa mare pe piața mondială.

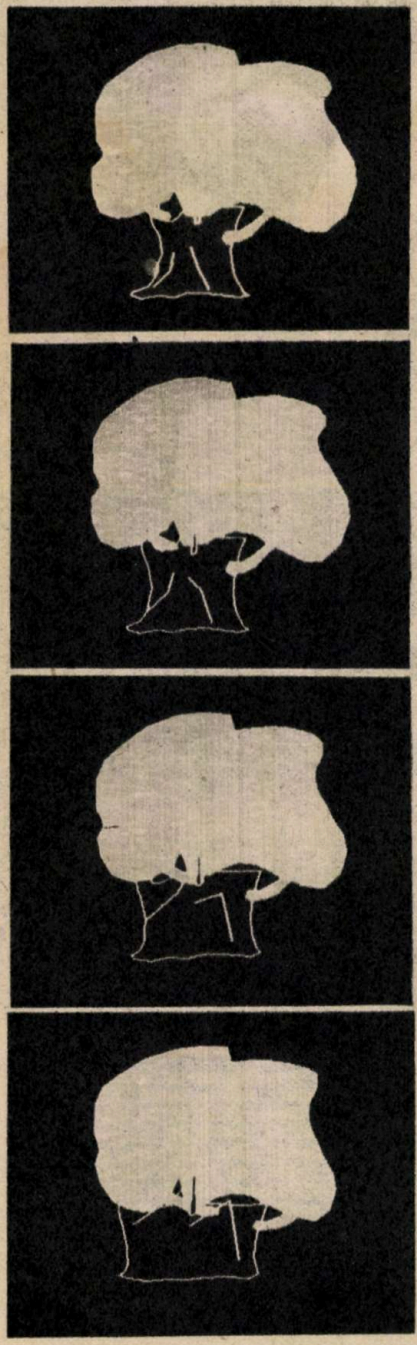
Există, de asemenea, mai multe modele, ce preconizează pentru anii viitori o formidabilă explozie a manipulărilor genetice la nivelul embrionului animal. Ideile nu lipsesc, unele fiind de-a dreptul surprinzătoare. Deocamdată însă sînt doar proiecte. Evident, importante în progresarea cunoștințelor noastre asupra ceea ce numim VIAȚĂ. Totuși cîteva ne provoacă teama. Să facem, de aceea, încă o dată apel la înțelepciunea umană. Poate că nu va fi în zadar. ■

*VOICHIȚA DOMĂNEANȚU*

**Primul „copil-eprubetă" venit din „lumea frigului" este o fetiță, născută în Australia (Melbourne) la 28 martie 1984** *(1)*. **La 43 de ore după fecundare, ouă umane este constituit din patru celule** *(2)*. **Ultimul „tablou de familie" la Universitatea din Colorado: cei zece viței cu pete albe și negre au fost aduși pe lume de zece mame adoptive** *(stînga)*; **mama genetică, de la care s-au prelevat embrionii, se află în spatele lor** *(3)*. **Acești viței, gemeni doi cîte doi, sînt obținuți prin scindarea unui embrion în ziua a 7-a a dezvoltării sale** *(4)*.

Povestea începe simplu: pe o alee străjuită de plopi, Donald, ratoiul copiilor de pretutindeni, vine pe bicicletă cîntînd vesel, pentru că Daisy îl așteaptă. Însă, pe o cracă, Chip și Dale — două veverițe pline de idei — îl zăresc pe Donald și... Ei bine, restul se cunoaște, dar puțini spectatori (mari sau mici) știu ce muncă uriașă și de mare finețe se ascunde în spatele acestor secvențe minunate, care ne-au înfrumusețat copilăria. Secvență cu secvență, mișcarea este descompusă pînă la cele mai fine detalii, apoi filmată astfel încît să creeze senzația de mobilitate firească. Pentru toți epoca de aur a lui Walt Disney rămîne de referință: fiecare imagine era desenată ca un mic tablou, pînă la cele mai mici amănunte, rezultatul fiind acele filme pentru care încă nu există termen de comparație, atît din punct de vedere al imaginii propriu-zise, cît și al calității tehnice: viteza de derulare a filmului era de 24 imagini/s, creînd senzația de firesc. Ce s-a întîmplat în timp? Costul unui astfel de film a crescut, iar rentabilizarea producției de animație s-a făcut în dauna calității tehnice: mișcarea mecanică a personajelor datorată scăderii vitezei de defilare (12, 8 sau chiar 6 cadre/s), precum și repetarea unor secvențe de aceeași natură au dus, inevitabil, la un impas pentru acest gen atît de popular.

Dar în ultimele decenii, calculatorul a pătruns în mai toate ramurile de activitate (este prezent în sălile de operații, în școli, scrutează universul, enumerarea putînd continua oricît), el devenind și creator de desene animate. Această performanță a putut fi realizată abia recent, deoarece din punct de vedere tehnic problema nu este chiar atît de simplă, cu toate că cercetările au început cu cîteva decenii în urmă.



# ANIMAȚIA PE CALCULATOR la ora întrebărilor

## Ce înseamnă 5 minute de proiecție?

Producerea unui desen animat prin metodele clasice presupune mai multe etape: inițial se realizează un scenariu scris (ca la orice film), pe baza căruia se alcătuiește un fel de bandă desenată (scenariu desenat), care conține principalele schițe cu subiectul filmului. Etapa următoare este foarte importantă pentru artistul animator, deoarece ea constă în desenarea propriu-zisă a personajelor și a decorurilor în detaliu. Ulterior filmul se împarte în scene și cadre, desenîndu-se așa-numitele capete de animație sau desenele-cheie. O dată acestea desenate pe calc, intră în scenă „intervaliștii", adică cei care realizează desenele intermediare între două capete de animație, conform schemei de animație stabilită inițial. Este momentul în care se face prima verificare a viitorului film, în sensul că aceste desene se filmează, iar rezultatul este o buclă de filmare în care se verifică mișcarea personajelor. După încheierea acestei etape urmează o muncă dificilă și meticuloasă pentru colorarea și conturarea desenelor pe foi de acetofan și, ulterior, se așază maximum 4 astfel de foi suprapuse peste decor și se filmează. Pentru o serie de calitate slabă (8 desene/s), un animator poate realiza 2 minute și jumătate de film pe lună, o desenatoare 40 de desene pe zi, iar un operator poate filma într-o zi un minut de film!

Ideea de a utiliza calculatorul în domeniul desenelor animate nu este nouă, dar s-a ajuns ca abia prin anii '80 să i se încredințeze mașinii munca de execuție propriu-zisă. Apoi...

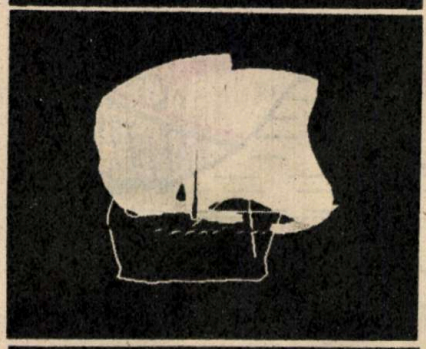
## ...Calculatorul a învățat să deseneze

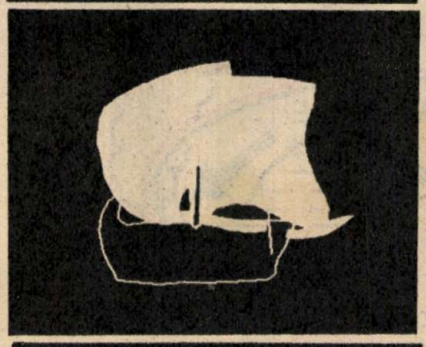
Specialiștii din domeniul informaticii grafice au pus la punct stații grafice de mare capacitate, cu ajutorul cărora s-au executat filme de desene animate atît pentru animația în plan, cît și pentru cea în spațiu. Animația în spațiu este mai dificilă, ridicînd serioase probleme de soft. Dar ea se realizează cu mult succes și în București, în cadrul unui colectiv de la I.T.C.I., de către artiști-informaticieni, pasionați minuitori ai unor desene pe care le însuflețesc cu ajutorul calculatorului.

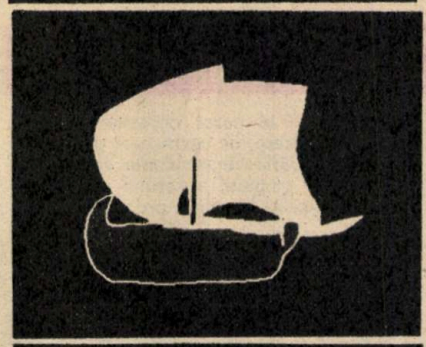
În general, în lume se realizează animație în plan după următorul principiu: se generează întîi pe calculator desenele intermediare între două capete de animație, create de către animator. Ulterior acestea sînt colorate automat și, după ce imaginea color este completată, ea se transcrie prin intermediul unor interfețe specializate pe o peliculă sau pe banda video. Pare simplu, nu? Sistemul poate utiliza interpolarea pentru a calcula desenele intermediare între două capete de animație; se unesc între ele două cîte două anumite puncte de pe desenele-cheie.

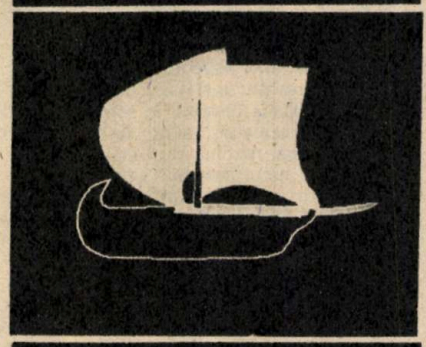
Aceste segmente sînt ulterior divizate cu 2, 4, 8 etc., așa încît, o dată cu creșterea numărului de diviziuni, mișcarea rezultată este mai aproape de realitate. Se unesc apoi aceste puncte de diviziune între ele, formîndu-se astfel desenele intermediare. Dar interpolarea nu este suficientă pentru redarea cît mai realistă a unei mișcări. De exemplu, să considerăm un personaj care merge, reprezentat din profil; între două poziții, conturul se modifică substanțial: într-o poziție se vede un singur picior, iar în timpul mersului se vor vedea amîndouă, ceea ce nu se poate reda în cele mai bune condiții prin interpolare. Pe scurt, interpolarea este o metodă eficientă în condițiile în care datele inițiale ale conturului nu se schimbă în mod substanțial față de cele finale. Pentru a înlătura acest neajuns și a folosi la maximum capacitatea calculatorului a fost pus la punct un sistem bazat pe descompunerea mișcărilor; fiecare obiect ce urmează a fi animat este descompus în forme: capul, părul, mai multe perechi de ochi cu diferite expresii etc. Asamblate, aceste forme diferite vor alcătui

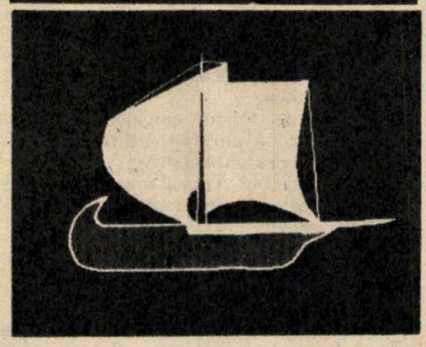
„Povestea copacului devenit corabie" a fost realizată pe calculator la I.T.C.I., Laboratorul de aplicații industriale, de către Iulian Cîmpeanu, cercetător științific.











capetele de animație. Ulterior, pe fiecare formă se selecționează două puncte de referință. Dacă forma trebuie modificată, acest lucru se va realiza prin deplasarea punctelor de referință alese. Aici interpolarea se efectuează global, pornind de la desenul-cheie inițial. În acest mod, mișcarea nu mai este bruscă și sacadată. Combinînd calculul deplasării (interpolarea globală) cu calculul deformațiilor (interpolarea desenelor două cîte două), se pot alcătui desene de interval apropiate de realitate, deoarece prin această metodă se ține cont de cele două componente ale mișcării: translația și rotația. Avantajul major al acestei metode este acela că poate fi implementată cu succes pe microcalculatoare profesionale: un calculator IBM PC/XT conectat la un procesor grafic (pentru memoria de imagine și colorarea desenelor) formează un echipament complex, care poate substitui munca de Sisif a echipei de animatori. Mai mult, aceste calculatoare personale pot fi conectate prin rețeaua telefonică, la distanță, cu procesorul grafic, iar între două producții de filme ele pot fi utilizate în alte aplicații! Deci sistemul devine economic și rentabil, se cîștigă timp și spațiu, se ușurează considerabil o muncă deosebit de grea, iar animatorul, care odată avea pe masa de lucru o baterie de creioane și pensule, se transformă într-un operator-informatician, ale cărui unelte de lucru sînt tableta grafică, joy-stick-ul, popularul „mouse" sau orice alt dispozitiv de introducere a datelor și comandă.

Animația în plan prezintă însă dezavantaje serioase: în anumite situații — din motivele descrise mai sus —, desenele intermediare nu urmează linia capetelor de animație, de unde rezultă o limitare serioasă în interpretarea și expresivitatea personajelor. Dar principalul viciu al animației plane este legat de limitarea în utilizare a desenelor: poziția și unghiul de vedere asupra personajelor (sau decorului) nu pot fi schimbate, desenele folosindu-se exact așa cum au fost create de către animator și introduse în memoria externă a calculatorului. Revenim la exemplul personajului care traversează ecranul, pentru care camera trebuie să se miște în același ritm, iar decorul să se schimbe. De aici necesitatea unor trucaje care de cele mai multe ori sînt vizibile, situație în care calculatorul nu prea are multe de făcut.

În aceste condiții, cu toate că animația în spațiu este mult mai dificil de realizat, ea prezintă un avantaj major: personajele și decorurile, create tridimensional, dau impresia de realitate și de expresivitate. Metoda după care se realizează această performanță de către specialiștii din cadrul Laboratorului de aplicații industriale al I.T.C.I. — și se pare că România se numără printre primele țări în care s-a pus la punct procedeul — este următoarea: dialogul cu calculatorul devine necesar încă din fazele de realizare a personajelor și decorurilor, introducîndu-se inițial forma generală a obiectelor de animat (personaje sau decoruri). Ulterior, fiecărui desen sau element de decor i se asociază o formă simplificată, specifică, cu care animatorul va lucra pe tot parcursul filmului de produs. Această formă se amplasează în spațiul ecran, calculatorul știind să reconstituie automat imaginea integrală a personajelor sau a decorurilor. (De exemplu, fiecărei porțiuni din corpul uman i se asociază un segment anumit, care este animat. Calculatorul atribuie segmentelor porțiunile din corpul introdus inițial.) De asemenea, pentru fiecare componentă se specifică culoarea și natura materialului, pentru ca desenul rezultat să fie cît mai aproape de realitate. Urmează cea mai importantă etapă în animația în spațiu: mișcarea camerei de luat vederi în raport cu cadrul de filmare și decorurile, care face ca filmele astfel realizate să aibă valențele celor cu actori. De fapt, în aceasta constau, pe de o parte, dificultatea realizării acestor filme animate în spațiu, iar pe de alta, efectul de realitate și posibilitățile multiple pe care acest gen de animație le oferă publicului. Este, de fapt, etapa în care se finalizează filmul, specificîndu-se sursa de lumină din cadru, de unde rezultă umbrele și strălucirea diferită a personajelor și decorului. Desenele realizate prin această metodă au contur, ceea ce le conferă un aspect realist și atractiv.

Montajul se face automat, generarea culorilor de asemenea, pornind de la desenul inițial — așa încît metoda propusă de colectivul de la I.T.C.I. pentru realizarea filmelor de animație în spațiu ne face să ne gîndim la neuitatele producții ale epocii de aur!

Desigur, animația pe calculator rămîne încă o problemă deschisă. Se caută soluții noi, care, pe de o parte, să rentabilizeze producția de filme animate, iar pe de alta, să obțină performanțe ridicate în privința calității peliculei și a mișcării. Există încă păreri sceptice: calculatorul nu-i poate lua locul lui Walt Disney, nu poate suplini acea gîngășie care se degajă din toată galeria de personaje atît de dragi nouă tuturor. Apărătorii sistemului spun un „da răspicat" — calculatorul face compoziție, muzică, știe să machieze, dă prognoze de modă, coordonează luminile și poziția personajelor în cadru la filmare, de ce n-ar face și animație? ■

*MIHAELA GORODCOV,*
*IULIAN CÎMPEANU,*
*cercetător științific I.T.C.I.*

## SECRETUL VIORILOR STRADIVARIUS?

Un simplu mucegai, se spune, s-ar afla la originea inegalabilelor viori construite de celebrul lutier italian la sfîrșitul secolului al XVII-lea. Aceasta este concluzia lui Joseph Nagyvari, profesor de biofizică și biochimie la una din universitățile din Texas.

Contrar a ceea ce se credea pînă acum, materialul utilizat de Stradivarius nu era uscat, ci umed, examenele microscopice efectuate evidențiind că forma celulelor lemnului părea modificată de un mucegai, care nu putea să fie prezent decît în contact cu apa.

Într-adevăr, lemnul de brad folosit era adus cu plutele din Alpii Tirolului, fapt relevat de arhivele orașelor și mănăstirilor regiunilor străbătute. Rămîne să se înțeleagă în ce fel umiditatea modifică sonoritatea acestor instrumente!

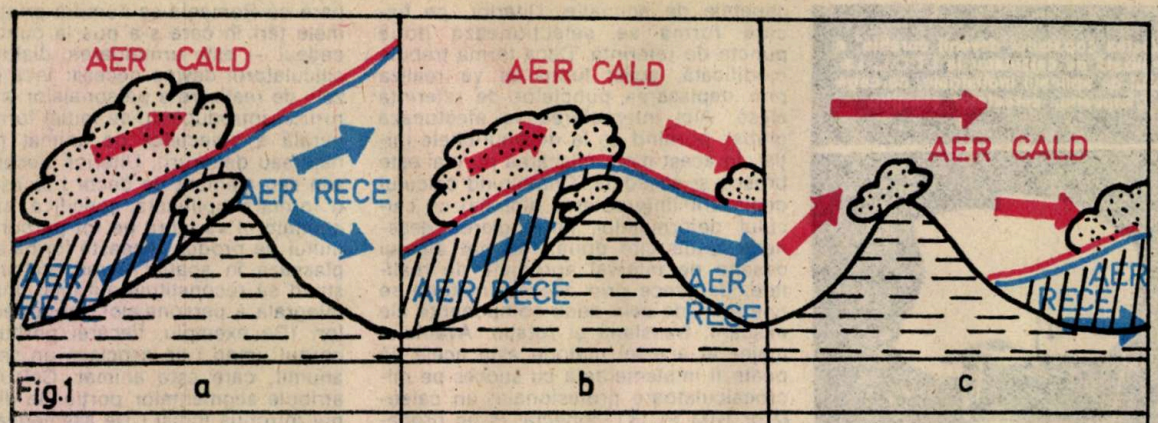



Fig.1

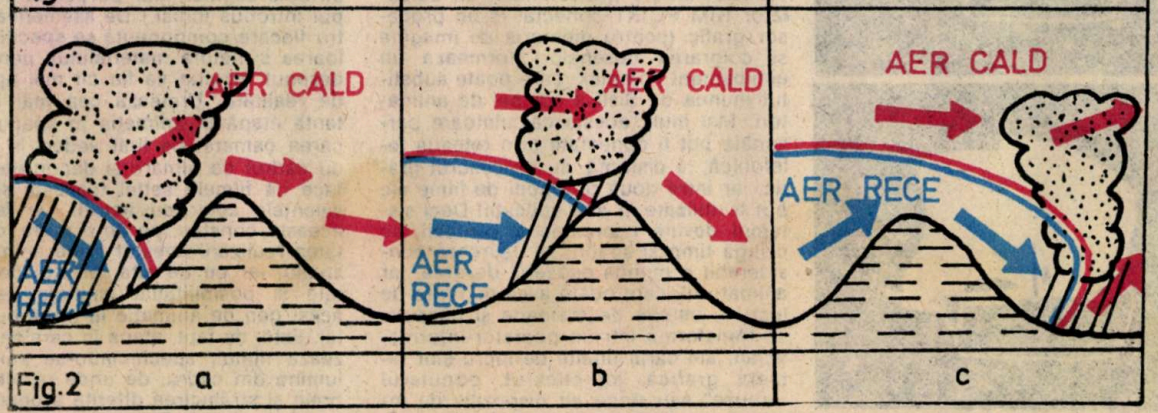



Fig.2

# PERTURBAŢIILE ATMOSFERICE (VIII)

*IOAN STĂNCESCU*

Condiţiile orografice pot influenţa adesea deplasarea şi evoluţia perturbaţiilor frontale, determinînd modificări importante în repartiţia şi intensitatea unor elemente şi fenomene meteorologice care, bineînţeles, se vor reflecta direct şi în aspectul timpului.

În cazul escaladării obstacolelor mai scunde, cum ar fi dealurile şi colinele, a căror înălţime se situează sub 500–600 m, fronturile atmosferice – indiferent de caracterul lor – nu suferă perturbări sensibile care să le modifice traiectoria şi structura iniţială. Totuşi, mai cu seamă în privinţa fronturilor reci sau fronturilor ocluse cu caracter rece, se constată o oarecare intensificare a precipitaţiilor pe versanţii spre care se deplasează respectiva perturbaţie frontală, tocmai datorită curenţilor convectivi, mai activi în această zonă. Nu acelaşi lucru se întîmplă atunci cînd fronturile atmosferice vor întîlni în calea lor un obstacol orografic format dintr-un şir de munţi destul de înalţi (cu altitudine medie de 2 000 m). În asemenea condiţii, perturbaţiile frontale se comportă diferit, în funcţie de specificul acestora.

În structura **frontului cald** ce se deplasează perpendicular pe o asemenea catenă muntoasă vor interveni o serie de modificări, chiar dacă obstacolul orografic va opri doar temporar înaintarea perturbaţiei frontale, deoarece în acest caz aerul cald şi umed îl va escalada destul de uşor. Cu cît frontul cald se va apropia tot mai mult de zona muntoasă, cu atît mişcările ascendente se vor intensifica, nebulozitatea va deveni mai compactă, iar precipitaţiile din ce în ce mai abundente *(fig. 1 a)*. Pe măsură ce zona frontală traversează coama munţilor, partea inferioară a zonei de aer rece împreună cu aproape întreg sistemul noros vor fi reţinute în zona expusă vîntului. Dincolo de zona muntoasă, în sectorul de „sub vînt", suprafaţa frontală se curbează în jos, datorită mişcărilor descendente ce vor antrena producerea proceselor foehnale *(fig. 1 b)*. Sub efectul acestora, aerul se încălzeşte adiabatic (cu 1° la fiecare sută de metri), provocînd, o dată cu mişcările descendente, o diminuare a umidităţii aerului, ce va duce, implicit, la destrămarea nebulozităţii şi încetarea precipitaţiilor. Ceva mai departe de lanţul muntos, frontul cald se va reface, căpătînd treptat atributele caracteristice *(fig. 1 c)*.

Este evident că toate aceste modificări se vor repercuta direct şi asupra aspectului vremii, care va fi umedă şi bogată în precipitaţii în regiunile din faţa zonei muntoase expusă vîntului şi, dimpotrivă, însorită şi caldă în spatele ariei montane situată „sub vînt".

**Frontul rece,** ce înaintează de asemenea perpendicular spre un astfel de obstacol muntos major, va avea însă o comportare diferită faţă de cel cald. De astă dată, masa de aer cald din faţa frontului rece va fi presată între pantă de aer rece şi lanţul muntos, ceea ce va determina o intensificare deosebită a curenţilor verticali, o accentuare tot mai mare a nebulozităţii cumuliforme şi căderea unor precipitaţii deosebit de abundente, cu caracter de aversă, în sectorul zonei montane şi premontane din „faţa vîntului" *(fig. 2 a)*. Treptat, aria cu nebulozitate compactă şi cu precipitaţii intense este împinsă către creasta muntelui, în timp ce în partea de „sub vînt", unde, ca şi în cazul deplasării frontului cald, iau naştere, de asemenea, procese foehnale, mişcările descendente vor duce la înseninarea treptată a cerului şi, bineînţeles, la încetarea bruscă a precipitaţiilor *(fig. 2 b)*.

După ce masa de aer rece escaladează munţii, precipitaţiile vor înceta şi în zona expusă vîntului; abia la o oarecare distanţă de creastă, nebulozitatea frontului rece va începe să se refacă şi o dată cu aceasta şi precipitaţiile caracteristice *(fig. 2 c)*.

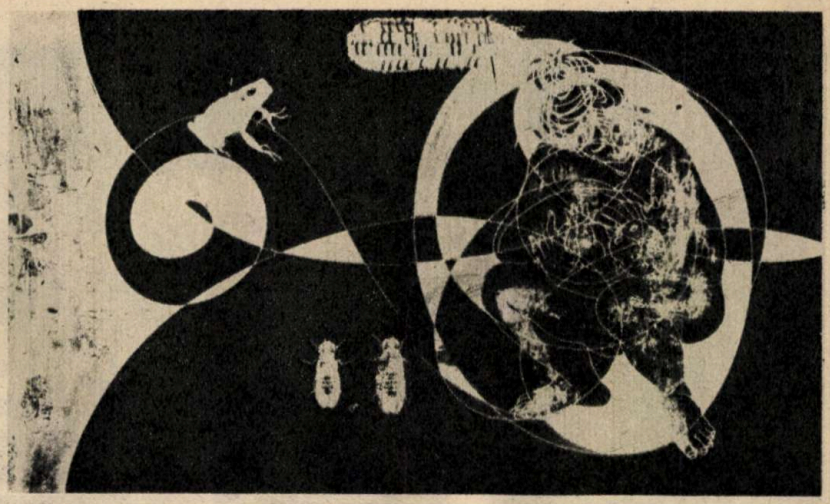
Şi în cazul evoluţiei fronturilor reci în zonele cu relief înalt aspectul vremii va fi destul de diferenţiat: instabilă, cu averse puternice de ploaie, însoţite în semestrul cald al anului de oraje şi, uneori, de grindină în partea expusă vîntului, şi frumoasă, dar răcoroasă, cu cerul mai mult senin în spatele obstacolului muntos. Cînd lanţul montan depăşeşte 4 000–5 000 m înălţime, frontul rece nu-l poate escalada, astfel că aerul rece va fi silit să-l ocolească lateral. Cele două ramificaţii ale frontului rece se vor reîntîlni la o oarecare distanţă în spatele lanţului muntos. Între cele două sectoare ale perturbaţiei frontale se va afla masa de aer cald, ce va fi evacuată în sus, determinînd producerea unui proces de ocluziune orografică, adesea întîlnit în zona munţilor Alpi şi Caucaz.

Fără a avea, desigur, amploarea celei din zonele montane amintite, ocluziunea orografică este prezentă, uneori, şi în depresiunea colinară a Transilvaniei, favorizată de poziţia acesteia în raport cu arcul Carpaţilor Româneşti.

Dar despre aspectele deosebit de diferenţiate al vremii, generate de evoluţia perturbaţiilor frontale în condiţiile reliefului atît de variat din ţara noastră, vom reveni în numărul viitor al revistei. ■

# GRADUALISM SAU SALTAȚIONISM

*Dr LUCIAN GAVRILĂ*



Evoluția speciilor se desfășoară, după concepția gradualismului filetic, lent, continuu, prin generarea neîntreruptă de forme de tranziție, rezultînd în final specii noi. În realitate, ea cunoaște perioade de stabilitate, de echilibru intermitent (homeostazie), urmate de momente scurte de mutații genice importante.

Absența sau raritatea formelor intermediare dintre grupurile distincte de viețuitoare (clase, ordine, familii, genuri, specii) i-a determinat pe paleontologi să enunțe ipoteza punctualismului, numită, de asemenea, și a echilibrului punctat. Formulată de St. Gould, aceasta este opusă gradualismului filetic al lui Niels Eldrige, derivat din teoria darwinistă a evoluției, admițînd că evoluția speciilor se desfășoară lent, continuu, generîndu-se neîntrerupt forme de tranziție, ce conduc la apariția de specii noi. Din păcate, biostratigrafia relevă că straturile pămîntului nu prezintă succesiuni neîntrerupte de specii decît în mod cu totul excepțional, deși Darwin accepta „caracterul incomplet al... analelor geologice".

Ipoteza echilibrului punctat, a echilibrului intermitent — sau a saltaționismului cum a mai fost denumită — admite că evoluția cunoaște o serie de perioade de stabilitate (homeostazie evolutivă), urmate de scurte momente de mutații genice importante, soldate cu apariția de caractere ce depășesc granițele de specie, familie, ordin etc. Astfel, macroevoluția (formarea de unități taxonomice supraspecifice) se desfășoară prin mecanisme identice cu cele ale microevoluției (formarea de unități infraspecifice și de specii noi). Interesant de precizat că ipoteza punctualismului reprezintă reluarea unor idei ale lui Simpson, ce admitea că, uneori, în populațiile mici evoluția poate avea loc cu viteze mari. Chiar Darwin, deși adept al concepției după care „natura nu face salturi", enunța în ediția din 1866 a „Originii speciilor" ideea că „perioadele în care speciile au suferit transformări au fost totuși scurte față de perioadele în care aceleași specii au rămas neschimbate".

Adepții ipotezei echilibrului punctat admit, pe baze paleontologice, că „speciile au avut tendința de a dura intervale atît de lungi din perioadele geologice încît, după ce s-au format, ele ar fi evoluat foarte lent, lăsînd impresia că etapele evolutive cele mai mari din istoria vieții trebuie să se fi produs în mod misterios prin apariția rapidă a anumitor specii din populațiile mici ale unor specii preexistente".

Cea mai logică interpretare a evoluției ar fi admiterea intersecției, interferenței gradualismului cu punctualismul. Este posibil ca paleontologii, susținători ai punctualismului, să facă confuzii legate în primul rînd de definirea speciilor exclusiv pe criterii morfologice, așa cum s-au păstrat ele în depozitele de fosile, neputînd analiza alte aspecte ale mecanismului evoluției. Aceasta afirmație se bazează pe existența, și în prezent, a speciilor surori (sibling) foarte înrudite, totuși de sine stătătoare, întîlnite la insecte (Drosophila), rozătoare (Microtus) și la alte grupe de viețuitoare. În al doilea rînd, paleontologii fac confuzie atunci cînd se referă la scara de timp. Cînd punctualiștii susțin că dovezile paleontologice arată că formarea speciilor este un proces rapid, ei folosesc o scară de timp geologică. Dar fenomenele instantanee la scara paleontologică pot să însemne mii de ani și uneori zeci sau sute de mii de ani. Or, la scara microevoluției, pentru biologul populațiilor, o mie de ani reprezintă o perioadă foarte îndelungată și nu o clipă. De aceea, susținătorii punctualismului au mai fost numiți saltaționiști.

Există și cazuri cînd, după datele teoriei sintetice a evoluției, pot apărea specii noi în cîteva generații, prin izolare reproductivă, determinată de translocații și alte remanieri (rearanjamente) cromozomale, poliploidia fiind o situație limită de formare rapidă a unei specii, ce a necesitat doar una sau două generații, prin multiplicarea garniturii de bază de cromozomi. Un asemenea mod de evoluție „saltatorie", „rapidă" sau „cuantică" este, efectiv, instantanee la scara timpului geologic și a fost evidențiat experimental de către Dobzhansky într-o cultură de Drosophila pauilstorum între anii 1958 și 1963. Stebbins a arătat încă din 1950 că rearanjamentele cromozomale, provenind din acumularea unor mici modificări cromozomale, se pot constitui în obstacolele cele mai eficiente care condiționează izolarea reproductivă în sînul unei populații. Ele se acumulează într-un timp scurt de 50—100 de generații și se produc independent de modificările genelor care afectează morfologia exterioară, așa încît specii nediferențiate din punct de vedere morfologic prezintă deosebiri cromozomale substanțiale.

O problemă importantă a evoluționismului modern este aceea a reducționismului: pot fi oare extrapolate mecanismele microevoluției la macroevoluție? Mecanismele microevoluției (mutație genică, remanieri cromozomale, drift genetic, selecție naturală) funcționează la nivelul populațiilor, producînd în timp modificări evolutive ale acestora, ce se realizează în „clipe" ale timpului geologic. Macroevoluția implică modificări evolutive ale claselor, ordinelor, familiilor de viețuitoare și interesează în speță fenomenele petrecute în trecut (microevoluția interesează observarea unor procese realizate în prezent, observarea celor întîmplate în trecut nemaiputînd fi realizată în cadrul său). Cea mai pertinentă interpretare a acestei probleme este că nu există nici un motiv să se creadă că procesele de mutație, drift genetic (abatere aleatoare) și selecție naturală, precum și natura interacțiunilor organismelor cu mediul înconjurător, au avut un caracter diferit de acela pe care îl au astăzi în populațiile actuale. Eventual, au fost doar niște deosebiri cantitative în ceea ce privește importanța relativă a unuia sau altuia dintre aceste procese.

Am prezentat cîteva dintre variantele noi ale evoluționismului modern, și anume pe cele mai reprezentative. Au fost formulate și altele, problema evoluției fiind una dintre cele mai dificile ale biologiei. Pentru oricine vorbește despre evoluție, există handicapul de a vorbi despre ceva la care nu a fost martor ocular, despre ceva întîmplat în urmă cu milioane și miliarde de ani. Omul actual nu vede apărînd specii cu totul noi, nu vede depășindu-se granițele de specie, gen, familie, ordin sau încrengătură. Genetica sesizează însă modificarea frecvenței genelor în populație și o consideră ca un semn al desfășurării fenomenelor evolutive elementare. ■

# Vestigii istorice THAILANDEZE

GH. BĂLAN

Să intrăm în Thailanda, țară sud-est-asiatică, dar nu acostînd în unul din porturile ei de la Oceanul Indian și nici prin coridoarele sale aeriene, ci prin intermediul cuvintelor și imaginilor. Situată în Orientul Îndepărtat, Thailanda – „pămîntul liber" cum le place autohtonilor să traducă imediat atunci cînd vorbesc străinilor despre semnificația numelui țării lor – se mărginește la sud cu Malaiezia, cu Birmania la vest, cu Laosul la nord și nord-est, precum și cu Kampuchia la est.

Cu o populație și un teritoriu echivalente cu ale Franței, respectiv 514 000 km și 56 000 000 de locuitori, Thailanda are pe hartă imaginea unui cap de elefant cu trompa îndreptată spre sud. Fiind situată în zona ecuatorială, între paralelele 5 și 22 latitudine nordică, are o climă tipic tropicală, cu trei anotimpuri: sezonul fierbinte (martie-mai) cu temperaturi de pînă la 38-40°C; sezonul ploios (iunie-octombrie) și sezonul rece (noiembrie-februarie), cînd temperatura oscilează între 28 și 32°C. Capitala țării, Bangkok, situată pe cursul fluviului Chao Phraya, are o populație de 5,5 milioane de locuitori. Cu alte cuvinte, fiecare al zecelea cetățean thailandez este locuitor al capitalei.

Pentru a cunoaște mai aprofundat viața și tradițiile poporului acestei țări nu trebuie folosite căile denumite „tradiționale" și bătătorite de turiștii doritori de senzațional. Acceptînd influența chineză și khmeră în viața culturală, poporul thailandez a știut să-și păstreze identitatea, creîndu-și o spiritualitate proprie, potrivit trăsăturilor sale distincte. Am întîlnit-o acolo, pe pămîntul thai – liber –, la Ayutthaya, Sukhothai și Bangkok, printre vestigiile de o rară frumusețe și un remarcabil bun gust.

Oamenii de artă, arhitecții thai au creat într-un stil propriu impozante monumente de cult, cu acoperișuri înalte, ascuțite, multietajate și turnuri spiralate înălțate către cer. Principalele temple cunoscute în Thailanda – Botul, Viharnul, Horaiul, Sala, Chediul, Phra Prangul și Stupa – se găsesc în mod fericit concentrate și în cadrul complexului Marelui Palat din Bangkok situat pe malul stîng al fluviului Chao Phraya. Apele sale sînt dominate de un Phra Phang (Vat Arun) – un turn mai mult eliptic decît ascuțit, construit din piatră, viu colorat datorită numeroaselor plăcuțe de ceramică multicoloră. Vat Arun sau „templul zorilor", cum îl numesc localnicii, se ridică pe o platformă masivă din piatră de formă pătrată. În cele patru colțuri ale templului se află alte „pranguri" mai mici, frumos ornamentate cu basoreliefuri reprezentînd personaje de cult. Acestea împreună cu plăcuțele de ceramică aranjate în forme florale dau Vat Arunului un colorit strălucitor în lumina vie a soarelui tropical.

Chediul, un alt monument arhitectural răspîndit în Thailanda, se compune din patru elemente: o bază rotundă sau pătrată, o cupolă ce se prelungește către cer, precum și o suită de discuri suprapuse ce se termină cu o turlă. Cel mai înalt chedi se află în localitatea Nakhon Pathom, aflată la o distanță de 60 km de capitală. Viu colorat, acoperit cu țiglă portocalie, el creează, în bătaia soarelui, impresia unei construcții poleite cu totul în aur.

Vat Po, un monument din cadrul Marelui Palat din Bangkok, este remarcabil prin faptul că adăpostește o statuie, reprezentîndu-l pe Buddha culcat, de 46 m lungime și 15 m înălțime. Vat Po din Bangkok întrunește însă elemente ideale nu numai pentru funcții de cult, ci și pentru scopuri educaționale. Aici s-a organizat, de exemplu, prima universitate din Thailanda, unde s-au predat cursuri de anatomie, tehnică medicală, tratamente tradiționale cu ierburi, literatură, astronomie și tehnică militară.

Dar cea mai spectaculoasă realizare artistică de la complexul Marelui Palat este Vat Kaeo sau „templul lui Buddha de smarald". Conceput în 1782 și terminat în 1785, monumentala construcție reprezintă templul cu cea mai mare încărcătură artistică – pictură și sculptură – pe unitatea de suprafață, fiecare centimetru pătrat de pe zidurile interioare și exterioare ale templului fiind remarcabil împodobite.

Pereții interiori ai capelei ce-l adăpostește pe Buddha de smarald, realizat dintr-o singură bucată de... jad (în ciuda denumirii), sînt acoperiți cu o pictură superbă, sugerînd scene din Rama Kien. Se văd Hamuman – maimuța erou –, luptători, demoni și frumoasa Sita rătăcind prin păduri.

Complexul Vat Phra Kaeo reprezintă o sinteză a geniului artistic thailandez; acoperișurile înalte, multietajate, colorate în ocru, albastru, portocaliu și verde, sînt susținute de stîlpi bogat ornamentați cu imagini stilizate din porțelan colorat. Privirea vizitatorului este atrasă continuu de chediuri aurite, de phra pranguri din marmură cu uși de sidef, lei de bronz și delicatele decorații de porțelan ale pereților exteriori. Clopoțeii suspendați de streșinile lăcuite în auriu, lăsați în grija vîntului, elefanții albi și miniaturile în piatră, toate amintesc de Vat Angkor din Kampuchia, precursorul culturii thai.

Nu departe de minunatele capodopere ale geniului thailandez, în zona comercială China-Town, călătorul poate întîlni adesea realizări tehnice și tehnologice românești. Produse ale industriei noastre – tractoare, strunguri, îngrășăminte etc. – se bucură de o apreciere constantă din partea unor firme thailandeze de renume, cum, ar fi „Metro" și „Panthailand". Ingeniozitatea și inventivitatea românească de la uzinele și fabricile din Brașov, Arad și Tg. Mureș și au găsit aici admiratori de nădejde. ■

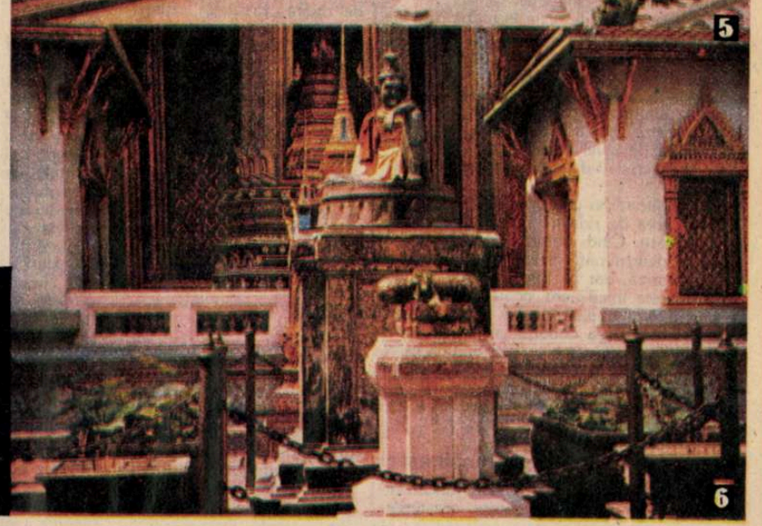
1. – Complexul lui Buddha de smarald considerat a fi o culme a culturii Ratana Kosin, construit de arhitecții thailandezi la Bangkok, conține elemente picturale și arhitecturale inedite.

2. – „Templul zorilor," Vat Arun, situat pe cursul fluviului Chao Phraya, este construcția care domină orașul vechi prin înălțime și frumusețea elementelor arhitecturale.

3. – Vat Po, monumentul cu puternice influențe khmere, este considerat o replică a faimosului palat Angkor. Această mărturie a convergenței culturilor thai și khmeră evocă poporului thailandez perenitatea influențelor exercitate de vecinul său de la răsărit.

4. – Vat Benjamaboptir, templul de marmură, edificiu tipic thailandez, îmbină în mod armonios culorile alb, cărămiziu și auriu, încercînd să redea spiritualitatea thai: înclinație spre meditație, seninătate și bună dispoziție.

5. – Phra Kaeo, templul din incinta complexului Marelui Palat din Bangkok, se detașează prin bogăția picturilor murale, reprezentînd scene de luptă și personaje mitologice.



6. – Ruesse, element arhitectural din vecinătatea templului de smarald. El redă trăsăturile caracteristice ale cultului budist: ascetismul, empirismul bazat pe observație și experiență.

# MOTORUL se opreşte...

*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*

Examinarea motivelor pentru care motorul se opreşte singur trebuie efectuată diferenţiat pentru cazul în care funcţionarea sa se întrerupe imediat după pornire sau cînd aceasta se întîmplă în timpul rulajului.

Prima situaţie este determinată întotdeauna aproape sigur de defecţiuni ale instalaţiei de alimentare, cea mai probabilă fiind lipsa alimentării cu benzină a cilindrilor. De aceea este necesară mai întîi diagnosticarea acestei părţi a motorului, acordînd atenţia deosebită stării elementelor circuitului de mers încet, precum şi funcţionării pompei de benzină. Cînd incidentul se produce cu motorul rece, cauza poate fi ineficienta închidere a clapetei de aer (şocul) la pornire. Dar şi supraîmbogăţirea amestecului poate conduce la oprire imediat după pornire. Cînd motorul este cald, o primă cauză o poate constitui poziţia incorectă a clapetei de aer care nu se deschide complet. Aşadar, de corectitudinea reglării acestuit organ depinde foarte mult reuşita pornirilor. Pentru reglare, se împinge maneta sa de comandă pînă la refuz - adică în poziţia normală de rulaj -, se desface cablul de legătură şi se aşază clapeta în poziţie de deschidere completă. Se fixează cablul la pîrghia clapetei şi se acţionează maneta în sensul închiderii sale maxime, situaţie în care aceasta trebuie să obtureze complet accesul în camera de carburaţie. Este de la sine înţeles că, pentru a vedea poziţiile clapetei de aer, trebuie înlăturat filtrul de aer sau galeria sa de legătură - în funcţie de construcţia instalaţiei.

Opririle motorului în timpul rulajului pot avea cauze diferite, constînd fie în deranjamente ale aprinderii, fie ale carburaţiei. Uneori incidentul poate fi urmarea fixării imperfecte a cablajelor bateriei de acumulatoare, fiind provocat de slăbirea strîngerii cablurilor la masă, la bornele acumulatorului sau de murdărirea bornelor, mai ales a celei pozitive. Atît clemele, cît şi bornele se curăţă îngrijit cu şmirghel, se ung, se remontează fără a le bate sau a le forţa la rotire, deoarece astfel acumulatorul poate să fie deteriorat şi, în final, se ung cu vaselină.

O uşoară explozie la eşapament, urmată de oprirea motorului indică o defecţiune în circuitul aprinderii. Aceasta poate fi un scurtcircuit provocat de un element mobil (un conductor dezizolat, de cele mai multe ori), ruperea arcului contactului mobil al ruptorului ori defectarea condensatorului sau a bobinei de inducţie.

Cînd motorul se opreşte în mers, deşi instalaţia de aprindere este bună, cauza o poate constitui consumarea totală a combustibilului, ruperea unei conducte de aducţiune a benzinei între rezervor şi carburator, înfundarea sitei filtrante de la accesul benzinei în carburator (din care motiv camera de nivel constant se goleşte repede la regimuri ridicate de turaţie sau sarcină).

Sînt şi situaţii în care motorul se opreşte la încercarea de ridicare rapidă a regimului de încărcare. Cînd motorul este cald, oprirea este determinată de colmatarea orificiilor de repriză, dar pe timp răcoros şi cînd motorul este insuficient încălzit, oprirea sa în timpul demarajului poate fi şi cauza temperaturii sale prea coborîte şi a insuficientei închideri a clapetei de aer. Soluţia este, evident, rulajul cu clapeta de aer parţial închisă, pe o durată de timp necesară ca motorul să atingă temperatura normală de regim.

### ... se supraîncălzeşte

Efectele caracteristice ale supraîncălzirii motorului sînt reducerea puterii, creşterea consumului şi un regim funcţional zgomotos. Creşterea anormală a temperaturii în sistemul de răcire este semnalată de termometrul de bord sau becul de control. La unele vehicule apare şi o emisie de vapori supraîncălziţi pe la buşonul de umplere al radiatorului.

Creşterea temperaturii peste limita normală se produce mai ales vara şi poate avea diverse cauze, începînd cu rulajul maşinii. Chiar cu o instalaţie de răcire bună, menţinînd un regim de sarcină la cote ridicate, cu o viteză de trafic inferioară (ca în cazul urcării unei pante lungi, de exemplu, cu maşina încărcată, în etajele inferioare ale cutiei de viteze şi cu motorul ambalat), se produce o încălzire excesivă a motorului din cauză că energia calorică evacuată în sistemul de răcire întrece capacitatea acestuia de disipare a căldurii în atmosferă. Firească că în aceste condiţii rulajul la regimuri de turaţie inferioare poate fi şi mai periculos, deoarece transferul de căldură se reduce şi mai mult, ca urmare a micşorării turaţiei ventilatorului şi pompei de apă. În astfel de cazuri soluţia este o mică haltă în timpul căreia, pentru început, este bine ca motorul să fie lăsat să funcţioneze la ralanti şi numai apoi să fie oprit. Şoferii mai puţin atenţi trebuie să reţină că acelaşi efect de creştere a temperaturii îl poate avea şi rulajul îndelungat cu frîna de mînă neeliberată sau cu radiatorul obturat pe timpul verii - la maşinile prevăzute cu jaluzele. Lipsa totală sau insuficienţa lichidului în sistemul de răcire poate constitui de asemenea prilej de puternică încălzire a motorului în timpul rulajului.

Dar cauza cea mai frecventă a atingerii unei temperaturi excesive este starea tehnică a unora din componentele instalaţiei de răcire. Prezenţa crustei calcaroase pe traseul interior al sistemului, starea şi întinderea curelei ventilatorului, starea pompei de apă, a termostatului, precum şi a dispozitivului termoelectromagnetic de comandă a ventilatorului sînt tot atîtea surse potenţiale de neplăceri privind regimul termic al motorului. Se ştie că treptat, datorită sărurilor conţinute în apă, pe pereţii interiori ai radiatorului şi ai canalizaţiilor sistemului de răcire se formează cruste calcaroase. Acestea constituie nişte veritabile ecrane termice care înrăutăţesc transferul de căldură spre exterior, reducînd eficienţa sistemului de răcire. În acelaşi timp, aceste depozite îngustează traseele prin care circulă lichidul refrigerent (mai ales în interiorul radiatorului), reducînd debitul şi înrăutăţind şi mai mult răcirea. Iată de ce sistemul de răcire trebsie să fie curăţat periodic de aceste sedimente calcaroase, care se îndepărtează cu atît mai greu cu cît grosimea lor este mai mare. Capacitatea de schimb de căldură a radiatorului este şi mai mult înrăutăţită de prezenţa impurităţilor pe pereţii săi exteriori. Impurităţile aduse de curentul de aer în stupul radiatorului, ca şi lichidele scurse (ulei, lichid antigel) acţionează ca şi crusta interioară: reduc secţiunea de circulaţie a aerului şi se opun transferului normal de căldură de la radiator spre atmosferă.

La împiedicarea răcirii corecte poate contribui şi ventilatorul, atunci cînd cureaua sa este slăbită, ruptă sau murdărită de un material lubrifiant care provoacă patinarea ei, situaţii în care ventilatorul şi pompa de apă sînt acţionate parţial sau deloc. Neintrarea oportună în funcţiune a ventilatorului la vehiculele la care acest organ este comandat termoelectromagnetic conduce la creşterea temperaturii de regim a motorului. Iată de ce atragem atenţia asupra necesităţii controlului şi remedierii defecţiunilor la dispozitivul menţionat.

Motorul se mai încălzeşte şi cînd termostatul se deschide insuficient, este blocat în poziţia închis sau este acoperit de sedimente calcaroase. Pe timpul verii, o astfel de situaţie poate fi surmontată, pînă la primul atelier, înlăturînd termostatul. Dacă nu este prea cald şi se constată că motorul nu ajunge la temperatura de regim, rulajul poate fi continuat temporar, strangulînd într-o măsură convenabilă, cu o sîrmă, tubul de legătură dintre chiulasă şi radiator.

În sfîrşit, un greşit reglaj al aprinderii sau carburaţiei poate avea consecinţe nefavorabile asupra regimului termic. Un avans prea mic la aprindere face ca amestecul să ardă tîrziu, în destindere, mărind cota de căldură transferată sistemului de răcire. Acelaşi efect îl are un amestec carburant incorect dozat calitativ: amestecurile prea bogate sau prea sărace ard lent, astfel încît arderea prelungită în destindere intensifică transferul de căldură spre cilindri, grevînd funcţionarea sistemului de răcire. Este bine de reţinut că utilizarea unei benzine cu cifră octanică sub limita recomandată forţează motorul să funcţioneze în regim detonant, prilejuind supraîncălzirea sa.

### ...refuză să atingă temperatura de regim

Dacă temperaturile înalte grăbesc într-o măsură considerabilă uzura detaliilor motorului, regimurile termice coborîte se fac simţite acut mai ales asupra consumului de combustibil. De exemplu, la aceeaşi viteză de rulaj, consumul creşte cu 40% dacă se circulă cu lichidul de răcire aflat la 55°C. Se consideră că domeniul optim al regimului termic, la care se împacă cerinţele fiabilităţii cu cele de consum, este 80-95°C.

Cauza care duce cel mai adesea la răcirea exagerată a motorului este defectarea termostatului în poziţia deschis. În această situaţie, el nu-şi mai îndeplineşte rolul de a opri circulaţia lichidului de răcire prin radiator cînd temperatura sa este mai mică de 60-70°C şi astfel motorul continuă să fie răcit intens, fără să fie necesar. Tot din acest motiv, perioada de încălzire a motorului după pornire, pînă la atingerea temperaturii de regim normal, se prelungeşte, afectînd consumul. Se înţelege că se comite o gravă eroare atunci cînd, în loc de a schimba un termostat defect, maşina este folosită fără această piesă, mai ales în anotimpurile reci, cînd motorul nu mai poate atinge temperatura normală.

Uneori vremea foarte rece împiedică realizarea regimului termic normal, deşi elementele sistemului de răcire sînt în bună stare. În aceste cazuri aplicarea unei huse pe calea de acces a aerului spre radiator sau a unor ecrane de carton plasate între mască şi radiator este absolut necesară. Ecranele vor fi neapărat îndepărtate cînd temperatura ambiantă este mai mare de 0°C. ■

# Apariţia unor mari firme de automobile: „PEUGEOT“

JACQUES HEROUART, TRAIAN CANTA

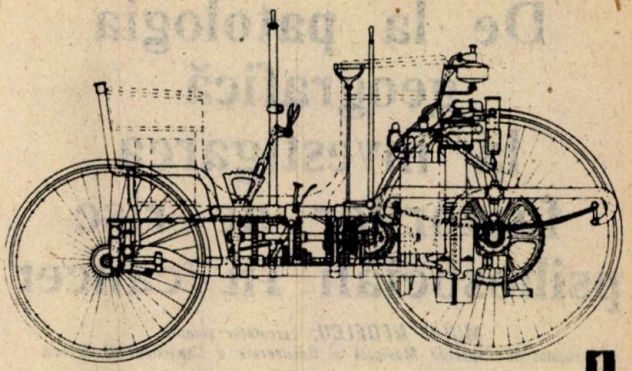
Începînd cu anul 1810, marca „Peugeot“ a fost folosită de mai multe societăţi, dintre care, spre sfîrşitul secolului al XIX-lea, au rămas doar două: „Société des Automobiles Peugeot“ şi „Les Fils de Peugeot Frères“; ultima fabrica utilaje şi biciclete, iar ambele aveau drept emblema un leu - sigla automobilelor Peugeot de mai tîrziu.

În 1889, „Peugeot“ a experimentat un triciclu dotat cu generator de aburi Serpollet şi, un an mai tîrziu, două trăsuri uşoare (quadricicles), antrenate de „motoare cu gazolină“. În 1890, cînd la conducerea firmei se afla Armand Peugeot, s-au încercat alte trei prototipuri cu motorul amplasat în spatele autoturismului. Aceste motoare erau construite de Panhard-Levassor după licenţă Daimler. De acum înainte „Peugeot“ trece la fabricarea în serie a unor asemenea „trăsuri motorizate“ uşoare, după cum urmează: „Tip 2“ (1891, 4 locuri), „Tip 3“ (1891-1893, 64 bucăţi), „Tip 4“ şi „Tip 5“ (1892-1894; 83 bucăţi, dotate cu motoare Daimler cu 2 cilindri în V, cu puterea de 2,3 şi 3,5 CP).

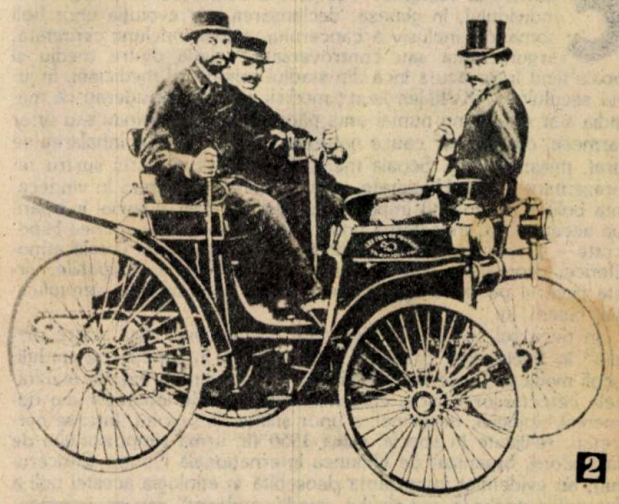
În 1892 „Peugeot“ a construit, printre altele, şi un automobil-trăsură „Tip 4“ pentru beiul Tunisului, avînd următoarele caracteristici tehnice: motor Daimler, cilindree 1 018 cm³, greutate 520 kg, putere 3,5 CP şi viteza maximă 25 km/oră. Avînd deja o anumită experienţă, fire ambiţioasă şi bun organizator, A. Peugeot a trecut între 1894-1897 la „fabricarea în serie“ a unei game de „autoturisme“ (199 bucăţi) diversificate - faetoane, trăsuri Victoria, break-uri şi omnibuze cu cinci locuri - dotate cu trei tipuri de motoare, avînd cilindree de 565, 1 282 şi 1 645 cm³ şi dezvoltînd 4 CP. Între timp, Daimler a trecut la fabricarea noului tip de motor „Phoenix“, cu doi cilindri paraleli - opera inginerului Wilhelm Maybach, reputat tehnician al acelor timpuri. La concurenţă, „Peugeot“, în dorinţa de a nu mai depinde de Daimler şi Panhard, a trecut la fabricarea integrală, în concepţie proprie, a primului automobil denumit „Tip 14“ (1897). Pînă în 1902 „Peugeot“ reuşise să producă peste 1 500 de autoturisme de tip nou, în 23 modele („Tip 14“ pînă la „Tip 36“), dotate cu motoare „Peugeot“ cu doi cilindri orizontali, cu o putere de la 4 la 12 CP. Alte caracteristici tehnice ale acestor automobile: transmisie cu lanţuri, cutie cu 4 trepte de viteză, direcţie cu coloană verticală şi... ghidon.

Avînd o experienţă de peste 10 ani în domeniul construcţiei de automobile, „Peugeot“ a trecut, de la fabricarea „vehiculelor fără cai“, la automobile în sensul adevărat al cuvîntului. Iată cîteva dintre caracteristicile principale ale acestora: şasiuri din lemn armat; roţi cu diametru egal; motoare cu 2, 4 şi 6 cilindri (cu cilindreea maximă de 11 150 cm³); transmisie cu lanţuri şi, mai tîrziu, cu arbori cardanici; motoare amplasate în partea din faţă, sub o veritabilă capotă. După cum era moda vremii şi după cum încercau toţi constructorii, şi „Peugeot“ a căutat fel de fel de soluţii constructive noi pentru a-şi optimiza automobilul, realizînd nu mai puţin de 63 modele în 14 ani (1902-1916), pe lîngă alte activităţi secundare, cum ar fi fabricarea a peste 10 tipuri de autovehicule utilitare. Firma a realizat în această perioadă 50 de tipuri de şasiuri cu un ampatament variabil, cuprins între 1,40 şi 3,70 m, pe care a montat 54 tipuri de motoare, unele „pătrate“ (alezajul x cursa, în mm, de: 94x94; 102x102; 105x105) sau „superpătrate“ (120x110; 130x120; 142x110), pe lîngă cele considerate normale, avînd cursa mai mare (80x110; 90x120; 110x160 şi 115x180). „Peugeot“ a început fabricaţia de automobile pe care a montat motoare în licenţă Daimler în trei uzine: mai întîi la Valentigney, apoi la Audincurt şi, după 1913, la Sochaux, unde are şi astăzi cea mai mare întreprindere, în care a fabricat iniţial utilitare şi camioane de diferite tipuri.

Iată cîteva tipuri şi particularităţi constructive ale automobilelor fabricate de „Peugeot“ în acea perioadă: „Tip 39“ (a fost primul „Peugeot“-1902, cu motor cu 4 cilindri, alezajul x cursa de 85x90 mm, cilindreea de 2 042 cm³, cutie cu 4 viteze, transmisie cu lanţuri), „Tip 69“-1903 (botezat „Bebe“ deoarece avea motorul monocilindric cu alezaiul x cursa de 94x94 mm şi cilindreea



1



2

1. — „Peugeot tip A“
2. — Inginerul Rigoulot în cursa Paris—Brest

de 652 cm³, putere 6 CP, cutie cu 3 viteze, direcţie cu cremalieră, ecartamentul 1,05 m, viteza maximă 40 km/oră), „Tip 80-Sport“-1906 (motor cu 4 cilindri, cursa x alezajul de 142x110 mm, cilindreea 6 965 cm³), „Tip 88“-1907 (motor „pătrat“, cu 2 cilindri, cu alezajul x cursa de 105x105 mm, cu cilindreea de 1 817 cm³, puterea 10 CP, cutie cu 4 viteze, transmisie cu lanţuri, ecartament 1,35 m, ampatament 2,65 m), „Tip 105“-1908 (motor cu 6 cilindri, cilindreea de 3 317 cm³), „Tip 112 B“-1909 (acelaşi motor ca la tipul 105), „Tip 127“-1910, „Tip 138“-1911, „Tip 144“-1913 (motor cu 4 cilindri, 80x140 mm, 2 815 cm³, cutie cu 4 viteze, arbori cardanici, ampatament 3,17 m, fabricat în 1 799 buc.) ş.a.m.d. Iată şi evoluţia vitezei maxime la aceste tipuri de automobile: 40 km/oră („Peugeot“ tip 37), 100 km/oră (tip 80), 130 km/oră (tip 130).

Nu este lipsită de importanţă nici evoluţia producţiei de automobile „Peugeot“ în perioada 1889-1914: 1889 - 4 buc.; 1890 - 0; 1891 - 4; 1892 - 39; 1893 - 24; 1894 - 40; 1895 - 72; 1896 - 92; 1897 - 54; 1898 - 156; 1899 - 323; 1900 - 500; 1901 -456; 1902 - 637; 1903 - 773; 1904 - 920; 1905 - 1 261; 1906 - 2 966; 1907 - 1 657; 1908 - 2 220; 1909 - 1 500; 1910 - 2 352; 1911 - 3 190; 1912 - 1 128; 1913 - 9 338; 1914 - 2 294.

În încheiere trebuie menţionat că „Peugeot“ a participat încă de la începuturile lor la primele curse de automobile, unele dintre produsele sale fiind construite special pentru aceste activităţi. Astfel, la prima cursă ce a avut loc la 22 iulie 1894, pe ruta Paris-Brest-Paris, au participat două automobile „Peugeot“, dotate cu motoare Panhard-Levassor fabricate în licenţă Daimler, conduse de piloţii Doriot şi Rigoulot. De asemenea, în prima cursă Paris-Bordeaux şi retur o maşină „Peugeot“ a ocupat locul I. După 1909, „Peugeot“ acordă o atenţie şi mai mare curselor de automobile, participînd la zeci de competiţii cum ar fi: Circuitul Bologne, Cupa Cataloniei, Marele Premiu al Automobil-Clubului Francez, Cupa Automobilului, Marele Premiu al Franţei, Cursa Brooklands - Indianapolis (500 mile) ş.a. În aceste curse, dintre care „Peugeot“ a cîştigat peste 80%, s-au distins o pleiadă de piloţi deveniţi celebri în acele timpuri: Boillot, J. Goux, Duvernoy, P. Zuccarelli, Lenoble, Réné Thomas, Dario Resta, Wilcox, E. Henry, dintre aceştia cel mai renumit fiind Georges Boillot.

# De la patologia geografică la investigarea factorilor de risc psihosociali în cancer

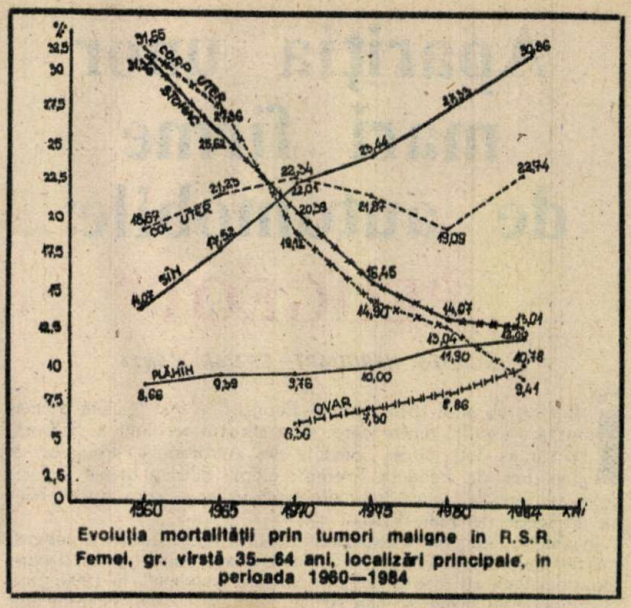
*MIHAI NEDELCU*, *cercetător științific,*
*Institutul de Expertiză Medicală și Recuperare a Capacității de Muncă*

Contribuția factorilor exogeni, a celor proveniți din afara individului, în geneza, declanșarea sau evoluția unor boli somatice, inclusiv a cancerului, a fost îndelung cercetată, argumentată sau controversată, relația dintre mediu și boală fiind întrevăzută încă din stadiul primitiv al medicinei. În jurul secolului al XVIII-lea î.e.n., medicii asirieni considerau că maladia s-ar datora nu numai unui păcat făptuit de bolnav sau unor farmece, dar și unor cauze naturale, cum ar fi frigul, inhalarea de praf, miasmele etc. Școala medicală din Kos, al cărui ilustru reprezentant a fost Hipocrate, a evidențiat rolul naturii în vindecarea bolilor, semnalînd importanța mediului fizic și social în apariția acestora. „Cunoașterea noastră se întemeiază - spunea Hipocrate - și pe caracteristicile fiecărei persoane..., pe datele atmosferice, geografice..., pe obiceiurile, felul de viață, ocupațiile, vîrsta fiecărui pacient..., pe vorbele lui, pe comportările, semnificația tăcerii lui..."

În decursul secolelor, orientarea „către corp" sau „către mediu" în înțelegerea cauzelor bolii a variat în funcție de tradiții, școli medicale, curente științifice și, nu în ultimul rînd, de rezultatele cercetărilor clinice, epidemiologice sau de laborator din domeniul biologiei, medicinei, a unor științe de graniță. Intense cercetări, realizate în special după 1950 (în urma simpozionului de la Oxford, organizat de Uniunea Internațională Contra Cancerului), au evidențiat importanța deosebită în etiologia acestei boli a factorilor nocivi și așa-zisului „mediu ambiant" sau environmentului. Substanțele chimice din mediul profesional, din atmosferă, din alimente, tutunul, alcoolul, radiațiile ionizante sau unii agenți virali au fost considerați, mai cu seamă în perioada anilor '50-'70, ca fiind principalii factori cauzatori ai bolii canceroase.

În ciuda unor progrese înregistrate în cunoașterea contribuției unor produse fizico-chimice în oncogeneză, valul de cercetări referitoare la cancerogeneza chimică nu a putut răspunde decît parțial la întrebările privind etiologia unor cancere ale glandei mamare sau ale organelor genitale. Multe cercetări au ignorat „terenul", adică specificitatea individului, proprietatea organismelor de a răspunde diferit acelorași condiții de mediu. Plecînd de la această constatare, au fost realizate unele teste pentru determinarea susceptibilității anumitor persoane la boala canceroasă într-un mediu cu noxe cancerigene, în scopul evitării îmbolnăvirii acestora. S-au intensificat cercetările privind elucidarea mecanismelor interne fizio-patologice cu efect malign, a substratului neuro-endocrin, imunologic, depistarea „markerilor" de malignitate. Au fost efectuate studii, observații referitoare la rolul psihicului, al stresurilor nervoase în cancerogeneză. Cercetările epidemiologice, chiar dacă nu o dată contradictorii, au evidențiat rolul tot mai însemnat al unor obiceiuri alimentare, în cadrul cărora structura și calitatea dietei sînt factori esențiali, mai puțin elementele nocive din mediu. Scăderea impresionantă a frecvenței cancerului de stomac în S.U.A. este pusă pe seama programului adoptat în această țară în vederea modificării obiceiurilor alimentare în scopul reducerii numărului de îmbolnăviri de cancer. Cercetătorii britanici Doll și Reto au apreciat că 2/3 din decesele prin cancer pot fi atribuite regimului alimentar și fumatului. Fumatul, consumul de alcool, sexualitatea, alături de alimentație se numără printre principalii factori de risc exogeni considerați a avea un anumit rol în dezvoltarea unor tipuri de cancer localizate la nivelul plămînului, stomacului, ficatului sau colului uterin, factori ce aparțin „mediului social", cum se exprima dr. Ștefan Stîncă în 1891, și desemnează comportamente umane, exprimă obiceiuri, „culturi" (în înțeles antropologic) diferite. Acest „mediu" poate fi într-adevăr „factor patologic", dar tot atît de bine și **protectiv**, preventiv pentru apariția cancerului. Nu putem să nu remarcăm că un alt reprezentant al medicinei românești, profesorul Iuliu Moldovan, includea cancerul în rîndul bolilor sociale (1929).

Repartiția în teritoriu a indicilor de mortalitate prin cancer, calculați pentru mai mulți ani la rînd (în vederea estompării abaterilor anuale) și ținîndu-se seamă de localizarea anatomică a bolii, de sex, vîrstă, eventual și de alte variabile, sugerează o distribuție deloc întîmplătoare a acestora, făcîndu-ne să ne gîndim la un determinism specific local. În anumite regiuni de pe glob, în anumite țări sau zone geografice se înregistrează tendințe pe termen foarte lung de menținere la un nivel constant (ridicat sau coborît) a incidenței unei forme de cancer. August Hirst, în 1864, iar în secolul nostru A.V. Ceaklin, D.M. Parkin sau, în România, D.C. Georgescu ori epidemiologii institutelor oncologice din București și Cluj-Napoca au alcătuit interesante reprezentări ale „patologiei geografice".




**Evoluția mortalității prin tumori maligne în R.S.R. Femei, gr. vîrstă 35—64 ani, localizări principale, în perioada 1960—1984**

În cadrul unei cercetări întreprinse de institutul nostru atenția ne-a fost reținută de distribuția pe localitățile țării a indicilor de mortalitate prin cancerele de sîn, pe de o parte, și de col uterin, pe de altă parte. Pe o perioadă dată, 1979-1983, și pentru un anumit interval de vîrstă la femei, 35-64 ani, am constatat existența unor zone geografice în care indicii de mortalitate erau de cîteva zeci de ori mai mari decît media pe țară, cum ar fi unele localități din județele Suceava și Caraș-Severin pentru cancerele colului uterin și, de asemenea, numeroase „îngrămădiri" de cazuri de decese în urma cancerului de sîn în zonele cu vechi tradiții urbane și industriale, cum ar fi București, Cluj-Napoca, Timișoara sau Brașov. Pe de altă parte, s-au reliefat zone geografice unde, în intervalul de timp menționat, nu s-a înregistrat nici un deces din cauza celor două forme clinice de cancer.

Dar oare se poate spune - pe baza datelor anchetelor epidemiologice realizate într-o serie de țări - că „patologia geografică" este, în mare măsură, o „patologie sociosomatică" în ceea ce privește boala canceroasă și, ca atare, am putea vorbi de un determinism sociocultural în această boală? Dacă da, atunci care ar putea fi coordonatele acestei legături? În bine cunoscuta lucrare a antropologului american Ralph Linton, intitulată „Fundamentul cultural al personalității", autorul demonstra că fiecare comunitate umană stabilește membrilor săi anumite modele de comportament, imprimîndu-le răspunsuri „unificate", traduse prin comportamente asemănătoare, în funcție de solicitările mediului și satisfacerea propriilor trebuințe, astfel încît în fiecare societate se poate regăsi un anumit tip de personalitate de bază și personalități de statut, diferite în multe privințe de ale oricărei alte societăți. Aceste comportamente sau „răspunsuri unificate" se contopesc în ceea ce poate fi denumit „mod de viață" al unei comunități, concept care poate sta la baza unei cercetări concrete a factorilor de risc pentru unele forme clinice de cancer.

Pentru a stabili însă reperele modului de viață comunitar este necesar să se plece de la înregistrarea modului de viață individual, adică a configurației răspunsului individual în procesul realizării unor necesități umane, urmărindu-se acele dimensiuni și variabile considerate a fi reprezentative pentru riscul de a dezvolta boala canceroasă.

Referindu-ne la cele două localizări ale cancerului de care am amintit mai sus, glanda mamară și colul uterin, operaționalizarea în vederea unei cercetări concrete a conceptului de mod de viață ar putea fi realizată astfel:

**O primă grupă** de „repere" sau dimensiuni ale conceptului

*(Continuare în pag. 46)*

# matematice

### IRINA, ANDREI ȘI MATEMATICA

**1.** Irina, sora mai mare, cere fratelui ei Andrei să-și aleagă două numere naturale.

– Mi-am ales!

– Adună-le și spune-mi ultima cifră.

– Patru, anunță imediat Andrei.

– Acum înmulțește numerele și spune-mi ultima cifră.

Andrei se gîndește și, mai puțin sigur, șoptește:

– Doi.

E rîndul Irinei să se gîndească:

– Ai greșit! Cel puțin una dintre operații nu este corectă.

Cum a raționat Irina?

**2.** – Ai vrea să știi în cîte zerouri se termină numărul rezultat din înmulțirea numerelor 1, 2, 3,... 1 000? – întrebă Irina.

– Eu vreau să știu orice, dar nu să calculez cîteva ore și la sfîrșit să-mi mai și spui că am greșit.

– Nu trebuie să calculezi atît de mult. E destul de simplu.

– Cum să fie simplu? Sînt mai mult de 100 de zerouri, fiindcă sînt 100 de numere terminate în zero.

– Tot e ceva, dar trebuie să le iei în considerare și pe cele terminate în 5 și apoi... În sfîrșit, mai bine îți spun rezultatul: sînt 249 de zerouri.

Cum a găsit Irina rezultatul?

**3.** – Poți să găsești două numere astfel ca împărțind pătratul fiecăruia la celălalt număr să obții restul 1?

După cîteva încercări, Andrei răspunde:

– 3 și 8, deoarece $3^2 = 9 = 8.1 + 1$ și $8^2 = 64 = 3.21 + 1$.

– De acord, dar eu pot și mai mult. Dacă fixezi tu un număr natural mai mare ca 1, eu pot găsi imediat un alt număr încît cele două să aibă proprietatea despre care am vorbit.

Cum va proceda Irina?

**4.** Cu o bucată de carton în față și o foarfecă în mînă Andrei se gîndește.

– La ce te gîndești?

– Vreau să tai cartonul în 15 bucăți pătrate. L-am măsurat: are 40 cm lungime și 30 cm lățime.

– Pătratele să fie congruente?

– Cum să fie?!

– Să zicem egale!

– Sigur că da.

Cu un creion în mînă, Irina se gîndește, calculează și hotărăște:

– Nu se poate. Doar dacă admiți să nu fie toate congruente.

– Așa pot și eu! Dar crezi că dacă admit să nu fie... congruente putem împărți în 1 986 de pătrate?

Încercați să justificați afirmațiile făcute și să răspundeți la întrebare.

**5.** Andrei are o planșetă pătrată cu latura de 70 cm pe care așază 5 magneți. A observat că dacă se găsesc la mai puțin de 50 cm, doi magneți se atrag. El încearcă să găsească o poziție a magneților astfel încît oricare doi magneți să nu se atragă. Irina urmărește jocul lui Andrei, face niște calcule și exclamă:

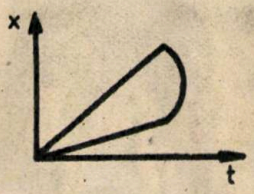
– N-ai să reușești niciodată!

Puteți reface raționamentul și calculele Irinei? ■

**LAURENȚIU PANAITOPOL**

# fizice

**1.** Pe un grafic comun sînt trasate cu două culori diferite legile de mișcare pentru două mobile. Copiindu-se la xerox, graficul apare ca în figură alăturată. Recoloriți-l!




**2.** În anul 2000 + ε (ε este un număr greu de estimat) pămîntenii primesc vizita unor extratereștri. Cu puțin timp înaintea anunțatei lor vizite la cel mai mare institut mondial de fizică, printre numeroasele pregătiri observăm că fizicienii ascund tabelele (cele mai precise) pentru densitățile substanțelor și lasă doar un extras, cu valori rotunjite, scrise doar cu 1 sau 2 zecimale, menționînd într-un colț: „pentru uz didactic".

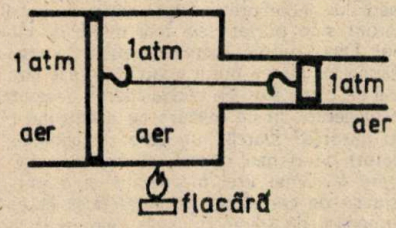
De ce le ascund oare?

**3.** Folosind ca element de comandă doar o singură triodă cu vid, să se varieze curentul de alimentare a unui bec de putere mică (25 W, pentru veioză sau aplică) cu condiția ca becul să funcționeze în regim sinusoidal și în timpul ambelor alternanțe.

**4.** După ce urcăm pînă la etajul zece 10 frigidere de 80 kg fiecare, sîntem răsplătiți cu 1 l de ceai fierbinte. Arătați că din punct de vedere energetic am fost bine răsplătiți (fierberea ceaiului a necesitat chiar mai multă energie decît energia necesară ridicării celor 10 frigidere).

**5.** Avînd la dispoziție un televizor, arătați că interacțiunea gravitațională este mult mai slabă decît interacțiunea electrostatică și cea magnetică.

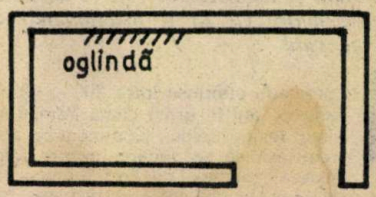
**6.** Cele două pistoane perfect etanșe delimitează un compartiment în tubul prezentat avînd secțiuni diferite.



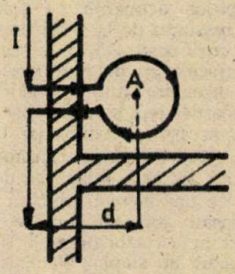

Tubul este deschis la ambele capete, iar pistoanele sînt legate cu un fir inextensibil, întins. Arătați că, oricît de mult am încălzi aerul din compartimentul central, presiunea în această zonă nu crește peste 1 atm și nu există pericolul ca firul să se rupă prin tensionare excesivă.

**7.** Considerînd că aerul din cameră se comportă ca un gaz ideal, arătați că energia de agitație termică totală (energia internă) nu depinde de temperatură. (Altfel spus, iarna, cînd încălzim camera, deși se face cald, energia folosită la încălzire nu rămîne în cameră, ci este aruncată afară pe sub pragurile ușilor.)

**8.** Să se determine zona din camera prezentată unde nu putem fi văzuți de afară nici direct, prin fereastră, nici indirect, prin oglindă.




**9.** Noptiera pe care îmi pun ceasul de mînă cînd mă culc se află la 0,5 m de firul paratrăsnetului casei. Dacă prin acest fir ar trece un curent intens, cîmpul magnetic produs mi-ar putea strica ceasul. Analizați următoarea invenție: completez circuitul paratrăsnetului cu o spiră care înconjoară ceasul (punctul a). Oricare ar fi intensitatea curentului electric I, cîmpurile magnetice create de fir și de spiră pot avea în A rezultantă nulă. Ce rază ar trebui să aibă spira?




**10.** Aveți la dispoziție o baterie și trebuie să realizați un cîmp magnetic cît mai intens. Ce preferați: 4 spire dintr-o sîrmă subțire sau o singură spiră dintr-o sîrmă cu diametrul dublu? (Spirele trebuie să aibă aceeași rază în toate cazurile.) ■

**MIHAIL MARIN**

*(Soluțiile în pag. 45)*

## *Anecdotă*

● *Unul dintre vechii camarazi de școală ai lui Henri Poincaré îl întîlnește pe acesta într-o seară de iunie, între orele 10 și 11, în frac pe sub pardesiu, învîrtindu-se cu o melancolică ezitare în jurul centrului din piața Trocadero.*

*– Ce faci aici așa de tîrziu, dragă prietene?*

*– Pe legea mea – răspunde marele om – sînt destul de nedumerit. Adineaori am lăsat pe fiicele mele la un bal unde le condusesem, ca să mă duc eu însumi să-mi fac apariția la o serată la care eram obligat să particip. Sînt sigur că serata are loc pe aici, în al 6-lea arondisment (sector), dar nu-mi mai pot aduce aminte nici strada, nici numărul...*

*– Nu-i nimic – spune optimist prietenul –, renunță la serată și du-te de-ți regăsește fiicele!*

*Poincaré, lăsînd capul în jos și destul de confuz:*

*– Numai că nu-mi mai aduc aminte nici de casa unde le-am lăsat.*

# Taina DINOZAURILOR

***În decursul ultimilor ani paleontologii au descoperit specii de reptile mezozoice necunoscute pînă acum. Dar noile descoperiri au generat şi noi enigme, cea mai incitantă fiind enigma dispariţiei lor relativ rapide şi, practic, totale. Printre numeroasele păreri exprimate referitor la viaţa şi moartea lor este şi aceea că unele dintre ele ar fi fost animale cu sînge cald.***

În perioada cuprinsă între 200 şi 65 milioane de ani în urmă clima Pămîntului a fost relativ caldă. Continentele abia începuseră să se separe, printre ferigi „debutaseră" plantele cu flori. Lumea era populată cu libelule, broaşte ţestoase, şopîrle, mamifere asemănătoare rozătoarelor de azi ce sălăşluiau sub pămînt şi, în sfîrşit, cu stăpînii de atunci ai Terrei - dinozaurii.

## DESCOPERIRILE CONTINUĂ

Dinozaurii au trăit pe toate continentele cu excepţia Antarcticii, dar pe coasta de apus a Americii de Nord au găsit, se pare, un adevărat „colţ de rai". Unii dintre ei abia atingeau un metru în lungime, se deplasau folosindu-şi toate patru membrele şi aveau pielea acoperită cu solzi. Alţii în schimb măsurau de la vîrful botului şi pînă la vîrful cozii peste 2,50 m şi, sprijinindu-se pe puternicele lor membre posterioare, se înălţau deasupra tuturor celorlalte fiinţe; aveau coarne, ţepi şi o platoşă, fiind parcă echipaţi pentru o bătălie pe viaţă şi pe moarte. Reprezentanţii anumitor specii aveau cioc de raţă şi labe ca de pasăre şi în timp ce unii alergau precum struţii, alţii se deplasau abia mişcîndu-se. Printre ei erau atît specii erbivore, cît şi răpitoare.

Dinozaurii au stăpînit Pămîntul de-a lungul a 140 milioane de ani (vîrsta speciei umane este de 3,8 milioane de ani, socotind de la apariţia primilor hominizi), ca apoi să dispară aproape instantaneu. Oasele lor s-au afundat tot mai mult în nisipul străvechilor maluri de ape sau în solul preriilor, în aşteptarea timpului cînd noii stăpîni ai planetei le vor descoperi şi vor medita asupra originii lor. Şi au zăcut în pămînt fără să fi fost ştiute de om (pentru care lumea reptilelor gigantice, în general, n-a existat) pînă la începutul secolului al XX-lea. Dar în anii ce s-au scurs de atunci descoperirile s-au ţinut lanţ. Cu ocazia săpăturilor făcute în America de Nord şi uneori în America de Sud, în Africa şi pe teritoriul Republicii Populare Mongole au fost identificate numeroase specii de dinozauri; iar scheletele lor reconstituite cu mult talent şi îndemnare, deşi par să fi aparţinut unor fiinţe greoaie şi stîngace, constituie punctul de atracţie al multor muzee zoologice. Totuşi paleontologii nu s-au grăbit să le studieze.

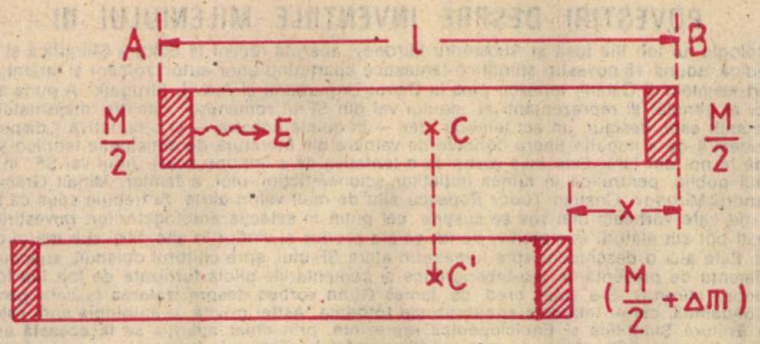
Cu totul alta este situaţia în prezent, cînd nu numai ei (paleontologii), dar şi biologii, geologii şi chiar fizicienii se întrec în a emite şi demonstra mereu alte şi alte ipoteze privind modul de viaţă şi cauzele dispariţiei acestor gigantice reptile. Astăzi se admite că anumite specii de dinozauri au fost, într-o oarecare măsură, animale sociale şi părinţi grijulii, ei continuînd să-şi hrănească puii mult timp după venirea lor pe lume, spre deosebire de reptilele contemporane care, după cum se ştie, îşi lasă progenitura în voia sorţii imediat ce iese din ou (dintre speciile actuale, rude apropiate ale dinozaurilor sînt crocodilii şi aligatorii); că în venele şi arterele unora dintre ei curgea sînge cald şi că dispariţia lor se datorează nu atît neajunsurilor lor fizice şi mentale, cît schimbării bruşte a condiţiilor mediului înconjurător. Întrebările în jurul cărora s-au purtat cele mai multe discuţii sînt: Dinozaurii au dispărut pentru că organismul lor nu s-a putut adapta la noile condiţii de climă sau din cauza hranei devenită insuficientă? În ce măsură se asemănau ei cu păsările? Datele furnizate de geologie, alături de o mai bogată informaţie referitoare la clima erei mezozoice şi o nouă tehnică de cercetare, au lărgit posibilităţile oamenilor de ştiinţă de a da răspuns la întrebările enunţate.

## REPTILE CU SÎNGE CALD

Revizuirea reprezentărilor lor privind dinozaurii a fost determinată în mare măsură de descoperirea, nu de mult, de către John R. Horner, paleontolog american, a cîtorva cuiburi în care se aflau nu numai ouă pietrificate, dar şi pui de diferite mărimi, aparţinînd unei specii cu cioc de raţă. Studierea micuţelor schelete a condus la concluzii şocante şi, în acelaşi timp, contradictorii. Astfel, judecînd după repeziciunea cu care se dezvoltau puii dinozaurilor cu cioc de raţă, cercetătorii au dedus că aceştia se caracterizau printr-un metabolism intens, asemenea păsărilor şi mamiferelor, deci animalelor cu sînge cald. Un argument în plus în acest sens îl constituie poziţia corpului acestor animale, aproape verticală, avînd capul ridicat mult deasupra inimii. Or, pentru ca sîngele să ajungă pînă la el erau necesare o presiune considerabilă şi o mare cantitate de sînge ce puteau fi întreţinute numai de un metabolism intens. După cum se ştie, fiinţele cu sînge rece se deplasează în poziţie orizontală, tîrîndu-se, membrele lor fiind îndreptate în sens opus corpului, care se află foarte aproape de pămînt. Un alt argument în favoarea aceleiaşi ipoteze este oferit de Robert T. Bakker de la Universitatea Johns Hopkins care, examinînd oase de dinozaur, a constatat că acestea fuseseră străbătute de o reţea de vase de sînge la fel de deasă ca şi cele ale mamiferelor de astăzi.

## CATASTROFĂ GLOBALĂ

Ce s-a întîmplat în urmă cu 65 milioane de ani? Ce anume a determinat schimbarea climei Pămîntului şi moartea dinozaurilor împreună cu numeroase alte specii de animale şi plante (aproape jumătate din flora şi fauna terestre), deschizînd calea pentru evoluţia mamiferelor şi, în ultimă instanţă, pentru apariţia omului? Au fost emise nu puţine ipoteze. Astfel: un curent de apă dulce sau numai puţin sărată, provenind din oceanul arctic, pe atunci un bazin închis, fără legătură cu celelalte mări şi oceane, s-ar fi năpustit în Atlanticul de nord, formînd un strat rece deasupra apelor grele, sărate ale acestuia. Ca urmare, vieţuitoarele au murit, clima întregii lumi s-a schimbat, ceea ce a dus la dereglări haotice în lanţurile trofice; creşterea concentraţiei de dioxid de carbon în atmosferă, fie datorită erupţiilor vulcanice, fie reducerii procesului de fotosinteză, ar fi putut determina apariţia aşa-zisului efect de seră, avînd drept consecinţă o absorbţie supli




# TEOREMA INERȚIEI ENERGIEI SAU „FORMULA SECOLULUI"

ALEXANDRU A. BOIU

Se pare – și faptul va fi confirmat cu prisosință în deceniile ce vor urma – că formula cu cea mai mare audiență în cercurile fizicienilor, dar nu numai (se mai pot aminti militari, filozofi, preoți), rămîne $E = mc^2$, descoperită de genialul Einstein. Conform acestei relații (numită uneori și „teorema inerției energiei"), oricărei energii E îi corespunde o masă m (care, după cum se știe, este o măsură a inerției).

În 1905 A. Einstein a imaginat un experiment care sugerează faptul că orice modificare a energiei unui sistem conduce la modificarea corespunzătoare a masei sale. Aceasta nu reprezintă doar o simplă speculație și, după cum vom vedea, în anii ce au urmat a condus la adevărate efecte planetare.

Să urmărim acum raționamentul savantului: fie un sistem închis, realizat dintr-o incintă cilindrică (vidată) de masă totală $M = 2m$, repartizată în mod egal la cele două capete (figura alăturată); cu C s-a notat centrul de masă. Să presupunem că din punctul A se emite un semnal luminos scurt de energie finită E, care este absorbit integral în B. Absorbind energie, peretele B primește impulsul E/c (așa după cum au arătat experiențele privind presiunea luminii realizate de Lebedev, 1901). În același timp, cutia de masă M va suferi o viteză de recul în sens opus spre stînga, ca urmare a legii conservării impulsului:

$$Mv = \frac{E}{c}$$

din care rezultă viteza $v = \frac{E}{Mc}$

Cutia se va mișca pe distanța x, în intervalul de timp $t = \frac{l}{c}$, dintre momentul emisiei și absorbției energiei.

$$\text{Deci } x = v \cdot t = v \cdot \frac{l}{c} = \frac{E}{Mc} \cdot \frac{l}{c} = \frac{E}{Mc^2}$$

În continuare, se poate inversa cutia permutînd pe A cu B, și refăcînd experiența, care conduce la același rezultat.

Putem concluziona deci că ar fi posibilă plasarea oricît de mult spre stînga a cutiei, fără folosirea unei forțe exterioare, fapt ce contrazice flagrant principiul inerției, cunoscut din mecanica clasică. Contradicția este numai aparentă, după cum a arătat Einstein. Într-adevăr, revenind la raționamentul inițial, prin emiterea energiei din A și captarea sa în B, conținutul de energie și deci de masă asociată se va schimba astfel încît va conduce la inegalitatea $m_B > m_A$.

Pentru a înlocui pe A cu B fără a schimba poziția centrului de masă este necesară deplasarea întregii cutii spre stînga. Impunînd condiția valabilă în cazul sistemelor mecanice izolate ca poziția centrului de masă C al cutiei să rămînă nemodificată, deci momentele față de C să fie egale, se obține:

$$m_A\left(\frac{l}{2} + x\right) = m_B\left(\frac{l}{2} - x\right)$$

sau $\left(\frac{M}{2} - \Delta m\right) \cdot \left(\frac{l}{2} + x\right) = \left(\frac{M}{2} + \Delta m\right)\left(\frac{l}{2} - x\right)$, de unde rezultă: $2mx = L\Delta m$ sau $Mx = L\Delta m$, de unde $\Delta m = \frac{Mx}{L} = \frac{E}{c^2}$

care conduce la $E = \Delta m \cdot c^2$, adică tocmai relația lui Einstein. Relația indică, după cum am mai arătat, o interdependență între variația energiei și a masei, cărora va trebui de acum înainte să le acordăm atribute complementare (masa în repaus = inerția energiei sale interne, iar masa totală = inerția cantității respective de energie).

Expresia sus-menționată joacă un rol fundamental în fizica modernă. Ea confirmă strălucit și teza fundamentală a materialismului dialectic după care nu există materie fără mișcare și invers.

**„Formula secolului atomic"** (cum a fost supranumită) a marcat enorm civilizația modernă (atît în sens constructiv, dar, din păcate, și distructiv) deoarece informațiile furnizate de aceasta au stat la baza construirii bombelor atomice și a celei cu hidrogen prin enorma degajare de energie prin procesele de fisiune, respectiv de fuziune nucleară. Există desigur și aplicații eminamente pașnice – cea a reactoarelor din centralele electronucleare, respectiv la obținerea (deocamdată cu randament scăzut) a energiei prin instalații de fuziune termonucleară dirijată – potențială speranță a omenirii de a-și rezolva problemele energetice în mileniul care urmează.

Punem punct incursiunilor noastre în fascinantul domeniu al energiilor materiei inerte, evidențiind încă o verificare spectaculară a mirificei formule, care poate fi întîlnită în procesele de anihilare și generare de perechi ale materiei. Vom exemplifica procesul de „generare de perechi electron-pozitron" sau „materializarea" fotonului redat prin expresia

$$\gamma \rightarrow e^- + e^+$$

în care $e^-$ este electronul, $e^+$ pozitronul, iar $\gamma$ este cuanta de energie.

Perspectiva realizării cu un anumit grad de eficiență a acestor reacții va oferi speranța celor care (încă) visează la viitoarele lansări ale navelor interplanetare folosind combustibilul obținut pe calea anihilării dintre materie-antimaterie în rachetele fotonice.

Deocamdată, asemenea vise fac parte din recuzita scriitorilor de povestiri științifico-fantastice, grăbiți (pe bună dreptate) de a-și plasa eroii în cele mai exotice colțuri ale Universului.

---

mentară de energie solară și o creștere a temperaturii; tocmai atunci (la sfîrșitul perioadei cretacice) cîmpul magnetic al Pămîntului, care în mod obișnuit deviază o mare parte din ucigătoarea radiație cosmică, a pierdut, din motive încă neelucidate, din intensitate, lăsînd suprafața planetei, pentru o perioadă, fără apărare...

Recent au fost formulate alte două ipoteze (din păcate la fel de greu de susținut ca și cele prezentate anterior, din lipsă de dovezi concrete): prima de către paleontologul american dr. E. Caufmann de la Universitatea statului Colorado, care crede că înaltul cerului s-ar fi înnegurat ca urmare a ciocnirii Pămîntului cu un asteroid gigant, cea de-a doua – a geologului sovietic prof. Serghei Nerucev, după părerea căruia cauza dispariției dinozaurilor ar fi uraniul.

## URANIUL ȘI DINOZAURII

Capacitatea organismelor vii de a acumula compuși ai uraniului în celulele lor este un fapt cunoscut în biologie. Iar geologia atestă o concentrație sporită a acestui element chimic în rocile sedimentare a căror vîrstă coincide cu perioadele în care anumite specii de plante și animale au dispărut în proporție de masă, în timp ce altele noi le-au luat locul.

Sînt numeroase și vietuitoarele de astăzi care de-a lungul existenței lor concentrează, fie în celule, fie pe suprafața acestora, o cantitate considerabilă de substanțe radioactive. Unele bacterii, de pildă, absorb, în adevăratul înțeles al cuvîntului, uraniul din sol și din apă, ajungînd uneori ca el să reprezinte pînă la 50% din greutatea lor în substanță uscată. Concentrația atingînd, la un moment dat, nivelul critic, poate declanșa asemenea mutații genetice care să ducă în cele din urmă la dispariția unor specii și la apariția altora. Prof. Nerucev menționează în acest sens situația lacului Isîk-Kul din R.S.S. Kirghiză în care concentrația naturală a uraniului este de zece ori mai mare decît media celei din oceanul mondial.

Dinozaurii au trăit, după cum se știe, în regiuni mlăștinoase, cu apă puțin adîncă și caldă. Or, tocmai în asemenea locuri concentrarea uraniului era mai mare. În cele din urmă, dinozaurii au pierit, rămășițele lor petrificate conținînd cantități excesiv de mari de uraniu. ■

VIORICA PODINĂ

**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

BRÎNZEI D., SEBASTIAN A., COCEA C. — **Planul și spațiul euclidian;** Colecția „Biblioteca profesorului de matematică"

Sînt prezentate sistematic și aprofundat capitole de bază ale geometriei euclidiene, și anume geometria analitică plană, bazele axiomatice ale geometriei euclidiene plane și spațiale, geometria tetraedrului. Volumul cuprinde aproximativ 300 de probleme propuse spre rezolvare, distribuite în primele trei capitole. În ultimul capitol sînt date enunțurile altor 129 de probleme de sinteză, precum și indicații și răspunsuri pentru rezolvarea tuturor problemelor cuprinse în volum.

NĂSTĂSESCU C., NIȚĂ C., VRACIU C. — **Bazele algebrei; vol. I;** Colecția „Biblioteca profesorului de matematică"

Lucrarea prezintă într-o formă accesibilă noțiunile de bază ale algebrei: Grupuri; Inele și corpuri; Module și spații vectoriale; Proprietăți aritmetice ale inelelor; Module de tip finit peste inele principale; Teoria corpurilor și teoria lui Galois. Pe lîngă tratarea teoretică a tematicii propuse, toate capitolele conțin numeroase exemple și exerciții cu diferite grade de dificultate, propuse spre rezolvare, fiind însoțite și de indicații.

Colectiv — **Anuarul astronomic, 1987**

Cuprinde date și tabele privind coordonatele Soarelui, Lunii, planetelor și stelelor corespunzătoare momentelor de timp ale efemeridelor. Pentru unele fenomene s-a folosit timpul legal român, fapt specificat în tabelele respective. Totodată se dă lista principalelor comete cu apariție periodică, precum și a efemeridelor, necesare observațiilor fizice ale Soarelui. Sînt menționate și eclipsele de Soare și de Lună.

VASILIEV G.V. — **Bazele calculului structurilor aeronautice cu pereți subțiri; vol. I**

Autorul prezintă bazele teoretice și descrierea metodelor analizei statice și a calculului de rezistență a structurilor cu pereți subțiri utilizate în construcții aeronautice și aerospațiale, precum și în alte domenii inginerești. Se dau, totodată, scheme logice ale programelor de analiză în vederea mecanizării calculelor la calculatoarele electronice.

LASCU C., SÎRBU Ș. — **Peșteri scufundate**

Lucrarea face o incursiune în istoricul descoperirilor acestor peșteri (din paleolitic pînă în epoca modernă) în tehnica scufundărilor subacvatice, continuînd cu descoperirea acestor spații încă puțin cunoscute, cît și a tezaurelor de aici. Bogăția de informații privind explorările de mare dificultate făcute în labirinturile submerse din Australia și Bermude, din Bahamas și Mexic, din Alpi și Carpați recomandă această carte de știință și aventură, cu caracter spectacular, oricărui cititor.

BONTEA V. — **Ciuperci parazite și saprofite din România**

Volumul cuprinde speciile de macro și micromicete semnalate în țara noastră de autori români și străini în decursul a 120 de ani. Prezentarea materialului păstrează ordinea sistematică a grupelor, conform ultimelor cercetări.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

ANTONESCU D., BUGĂ M., CONSTANTINESCU I., ILIESCU N. — **Metode de calcul și tehnici experimentale de analiză a tensiunilor în biomecanică**

Lucrarea se axează pe rezultate ale cercetărilor efectuate în țara noastră, îndeosebi în domeniul analizei tensiunilor în ortopedie.

Din cuprins: Modelarea în biomecanică; Metodele fotoelastică, tensiometrie electrică rezistivă și a elementului finit aplicate în biomecanică; Exemple de aplicații în biomecanică ale metodelor și tehnicilor experimentale de calcul.

GĂZDARU C., CONSTANTINESCU C. — **Îndrumător pentru electroniști. Radio și televiziune; vol. I și II;** Seria Practică

Concepută ca un îndrumar pentru tehnicienii și electroniștii care lucrează în rețeaua de service a aparaturii de radio și televiziune, lucrarea prezintă de la circuitele de bază pînă la etajele, subansamblurile și circuitele speciale utilizate în receptoare de radio și TV. De asemenea, mai cuprinde o sistematizare a cunoștințelor de electronică necesare promovării examenelor de categorie a muncitorilor electroniști, montării, reglării și depanării radio—TV.

CRISTESCU D. ș.a. — **Automobilul. Construcție, funcționare, depanare**

Se prezintă principalele elemente și date constructive și funcționale ce trebuie cunoscute și, de asemenea, se tratează aspectele folosirii raționale și eficiente a automobilului, punînd la îndemîna automobiliștilor atît soluțiile principalelor probleme legate de cazurile cele mai frecvente defecțiuni ce pot apărea în timpul funcționării, cît și modul de depistare a acestora și măsurile ce pot fi luate imediat de conducătorii auto.

Colectiv — **Lexicon de construcții și arhitectură; vol. II**

Acest volum continuă, între literele D și M, seria termenilor de specialitate prezentați în primul volum. Cuprinde nomenclatorul principalelor construcții, termeni din arhitectură și lucrări de construcții-proiectare, calcul, execuție și organizarea lucrărilor, finisaje și decorații, instalații de toate felurile, lucrări de construcții necesare exploatării, materiale utilizate, termeni specifici lucrărilor de construcții de locuințe, social-culturale, de artă, hidrotehnice, drumuri, căi ferate, autostrăzi, porturi, transport de energie, ca și termeni de arhitectură, istoria arhitecturii, sistematizare, urbanism etc.

SĂLĂGEAN Tr. — **Tehnologia sudării metalelor cu arcul electric**

Cuprinde tehnologii de sudare cu arc electric a materialelor, metalelor feroase și neferoase, analizîndu-se și aspectele de bază legate de calitatea îmbinărilor sudate și de probleme speciale privind realizarea îmbinărilor sudate.

**ÎN EDITURA ALBATROS:**

NICOLESCU C.P. — **Teste de geometrie; vol. II**

În respectiva culegere autorul a introdus un număr mare de probleme originale, care îi vor ajuta pe elevi să aprofundeze cunoștințele de geometrie sintetică, respectiv analitică. Totodată sînt cuprinse și probleme care au fost date la examenele de admitere în învățămîntul superior.

Autorul a întocmit această lucrare pentru elevii care se prezintă la examenul pentru treapta a doua, pentru participanții la olimpiadele de matematică, precum și pentru concursurile de admitere în universități și institute tehnice.

**ÎN EDITURA MEDICALĂ:**

IACOB C. — **„Alimentația naturală"**; Colecția „Medicina pentru toți"

Adresată tinerelor mame, lucrarea pledează pentru alimentația naturală a sugarului, subliniind rolul acesteia în apărarea organismului sugarului, efectele asupra comportamentului și dezvoltării psihomotorii ale acestuia, tehnica alimentației la sîn, incidentele alimentației la sîn.

POPESCU O. — **„Copilul și unele dintre bolile sale"**; Colecția „Medicina pentru toți"

Instruirea părinților privind creșterea și îngrijirea copiilor, educația sanitară a acestora, este o importantă latură a politicii sanitare a statului nostru. Acestui deziderat răspunde lucrarea, adresată părinților cu unul sau mai mulți copii și care trebuie să aibă cunoștințele esențiale privind îngrijirile ce trebuie acordate copilului bolnav.

Autorul pornește de la cele mai frecvente întrebări cu privire la unele stări de boală la copii, pe care părinții le adresează medicului și de la care așteaptă răspunsuri complete, pe înțelesul lor, și sfaturi utile pentru creșterea și îngrijirea copiilor. Într-un limbaj accesibil, sînt prezentate cîteva probleme medicale ale copilului bolnav, recurgîndu-se la noțiuni medicale necesare lămuririi problemelor aduse în discuție.

MAIORESCU M. ș.a. — **Tratat de pediatrie; vol. V**

**ÎN EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:**

PILAT F.V. ș.a. — **Teleinformatica**

Se tratează problematica sistemelor teleinformatice prin prisma celui mai nou concept în domeniu — **modelul arhitectural ISO/OSI** de interconectare a sistemelor deschise. Pentru facilitarea înțelegerii, dezvoltările teoretice sînt ilustrate prin aplicații, fragmente de programe etc., aproape în exclusivitate românești. De asemenea, autorii au introdus și o serie de contribuții originale ca de exemplu: tehnici de verificare a protocoalelor, evaluarea interconectării sistemelor de calcul etc. Astfel s-a realizat o lucrare modernă în acest domeniu aflat în rapidă expansiune, cu atît mai mult cu cît s-au abordat nu numai aspectele hardware și software specifice prelucrării datelor, ci și modalitățile de programare a aplicațiilor de teleprelucrare din practica curentă.

*Rubrică realizată de C. NEDELCU*

# POVESTIRI DESPRE INVENȚIILE MILENIULUI III

Antologia lui Ion Ilie Iosif și Alexandru Mironov, apărută recent la Editura Științifică și Enciclopedică, adună 18 povestiri științifico-fantastice aparținînd unor autori români și străini: de la Robert Heinlein și Cătălin Ionescu pînă la Dănuț Ungureanu și A.& B. Strugațki. A pune alături clasici ai genului și reprezentanți ai „noului val din SF-ul românesc" (atenție, majoritatea sub 30 de ani!) este, desigur, un act temerar, dar — în opinia noastră — și o tentativă („disperată", să-i zicem?) de a impune tinere condeie de valoare din literatura de anticipație tehnico-științifică de la noi din țară. Este însă vorba de o tentativă de a impune acest „noul val SF" în ochii marelui public, pentru că în lumea inițiaților science-fiction-ului, a fanilor, Mihail Grămescu, Alexandru Mironov, Cristian Tudor Popescu sînt de mult valori certe. Și trebuie spus că alăturarea de care vorbeam mai sus se susține, cel puțin în selecția antologatorilor: povestirile românești pot sta alături, competitiv, de tot ce s-a produs și vîndut în alte părți sub mărci de renume. Este aici o deschidere spre lumea din afara SF-ului, spre cititorul obișnuit, susținută cu competență de prezentările bio-bibliografice și comentariile-pilulă furnizate de Ion Ilie Iosif și Alexandru Mironov. S-a spus, cred, că James Gunn vorbea despre izolarea la care genul se autocondamnă, care-l întărește și subrezește totodată. Astfel privită, o antologie cum este cea de la Editura Științifică și Enciclopedică reprezintă, prin chiar apariția sa la **această editură** (nespecializată în SF!), atestarea maturității și profesionalismului unor autori români de anticipație tehnico-științifică.

Noua antologie de la Editura Științifică și Enciclopedică se adaugă celor apărute într-un răstimp relativ scurt la Editura Politică, Junimea și Scrisul Românesc și ne pune în fața unui fenomen interesant: grupul ca formă de manifestare și, poate, de existență artistică. Fiind vorba de SF, noi știm că antologia este, poate, continuarea firească a activităților desfășurate în cadrul cenaclurilor sau al consfătuirilor naționale, al taberelor de creație. Apartenența biologică la o generație se reconfirmă și pe un alt plan, cel al ideilor și idealurilor. Într-adevăr, „noul val al SF-ului românesc", cum le place antologatorilor să-l numească, mărturisește, prin scrierile sale, o cultură tehnică și științifică, respectul față de limba română și, poate mai important decît toate, credința într-o lume posibil mai bună și mai dreaptă, făurită conștient de om, cu și prin mijloacele pe care i le pun la dispoziție știința, tehnica, inteligența.

„Povestiri despre invențiile mileniului III" este o carte prezentînd direcții, tendințe, modalități și teme diferite reunite sub semnul generos al anticipației tehnico-științifice. O carte de succes, judecînd numai și numai după dispariția sa cu viteze hiperluminice din vitrinele librăriilor (unde, explicabil, nici nu a ajuns!). În final, o întrebare pentru cititorii noștri: ce se-ntîmplă cu o carte SF aflată în mișcare cu o viteză mai mare de 300 000 km/s? Trece ea în Eternitate sau se reîntoarce în Prezent?

DANIEL COCORU

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." din acest număr sînt adresate următorilor corespondenți: ION TEODORESCU, Mărășești, jud. Vrancea; MIRCEA ISPAS, Sulina, jud. Tulcea; LICĂ VINTELE, Tg. Jiu, jud. Gorj.*

## Tehnica electrolitică salvează obiectele arheologice

Nu de puține ori, numeroase obiecte metalice, îndeosebi cele feroase, scoase din adîncul mării, ca rezultat al recuperării unor nave scufundate, în loc să devină piese de muzeu o dată ajunse la suprafață, se dovedesc iremediabil pierdute. De ce? Pentru că, la contactul cu aerul, aceste obiecte, dacă nu sînt supuse în prealabil unui tratament corespunzător, se distrug.

Aparent, obiectele arheologice metalice acumulate pe fundul mărilor sînt destul de bine protejate de acțiunea agresivă a factorilor externi prin acea crustă groasă și dură care le acoperă suprafața. Aceasta se dovedește însă o „protecție" înșelătoare. Nefiind altceva decît o concentrare de săruri metalice provenite din obiect sau din mare, stratul protector este în realitate purtătorul germenilor unei distrugeri sigure. Îndepărtarea lui de pe suprafața pe care o acoperă se face anevoios, trebuind să se recurgă la mijloace mecanice sau chimice, care pot afecta integritatea suprafeței originale, sursă esențială de informație arheologică. Pe de altă parte, chiar dacă operația de îndepărtare a crustei de carbonați, cloruri, sulfuri etc. s-ar face cu cea mai mare grijă, sărurile metalice au reușit totuși, în răstimpul cît obiectul s-a aflat în apă, să invadeze structura materialului, astfel că, o dată scoasă la suprafață, piesa metalică va suferi inevitabil, în doar cîteva zile, o degradare aproape completă. Din acest motiv, pînă de curînd, factorii de resort interziceau scoaterea din mare a unor produse metalice care, din cauza dimensiunilor lor mari, nu puteau fi supuse unui tratament chimic de declorurare, așa cum se procedează în mod obișnuit. Iată însă că o serie de tehnici bazate pe electroliză vin să rezolve întreaga problemă. Scufundat într-o soluție de electrolit, obiectul metalic ce urmează a fi tratat joacă rolul de catod, iar o grilă metalică așezată în jurul său servește drept anod. Prin trecerea unui curent electric foarte slab între catod și anod se produc eliberarea în soluție a sărurilor distructive din interiorul metalului și, totodată, o migrare a acestora către grila anodică. Crusta se desprinde literalmente de suprafața metalului.

Sigur că extracția sărurilor prin electroliză este o tehnică de mult timp cunoscută, dar dezlipirea crustei de pe obiectele masive scoase din adîncurile mării este, indiscutabil, o descoperire recentă. Ea aparține unor specialiști francezi care, în decembrie 1983, au reușit să „decrusteze", pe cale electrolitică, un tun din secolul al XVIII-lea, găsit pe o navă scufundată ce aparținuse Ecaterinei a II-a. Această aplicație originală a electrolizei a inaugurat noi cercetări și a contribuit la salvarea unor obiecte arheologice. Tehnica electrolitică este eficientă, durata tratamentului depinzînd de originea și condițiile de fabricație ale metalului. Totuși și în această direcție se speră ca prin mărirea numărului electrozilor și optimizarea amplasării lor să se obțină progrese însemnate. Tehnica electrolitică își extinde însă aria de aplicabilitate. Pe cale electrochimică, piese de toate proveniențele și mărimile (submarine sau terestre) sînt curățate de depunerile pe care timpul le-a așternut peste ele. Cu ajutorul ei s-a obținut și regenerarea argintului corodat.

## Sforăitul

De ce mulți dintre noi sforăim? Explicația constă în faptul că, în timpul somnului, mușchii care susțin faringele se relaxează, la fiecare inspirație „afundîndu-se" mai mult sau mai puțin. Cînd atinge o poziție limită, iar cel care doarme ține gura întredeschisă, ia naștere acel zgomot supărător pe care-l numim sforăit. El se manifestă cu intensități diferite. Poate avea și peste 70 decibeli, în acest caz egalînd zgomotul pe care-l face ciocanul pneumatic!

Faringele se poate „înfunda" însă și complet, situație cînd trecerea aerului nu mai poate avea loc. Persoana care doarme intră într-o apnee forțată. Creierul realizează acest lucru și întrerupe somnul, fără însă a-l trezi complet pe cel care doarme. În acest fel mușchii ce susțin faringele își recapătă tonusul și aerul poate din nou să treacă. Dacă nu ar exista aceste întreruperi, ar surveni moartea. Ele se succed însă continuu, întrucît „poziția limită" se repetă la intervale de timp (mai mici sau mai mari). Aceste „exerciții" nocturne impun anumite eforturi, care, de multe ori, în cazul unei inimi bolnave, nu sînt suportate.

Somniferele, tranchilizantele și alcoolul agravează sforăitul. Afecțiunea aceasta poate fi însă ameliorată cu mijloace simple și la îndemînă. Se recomandă în primul rînd să se elimine dormitul pe spate. În situațiile limită se recurge la intervenție chirurgicală, executîndu-se o traheotomie. Persoana care sforăie va respira în timpul nopții prin canula ce-i este fixată și care în timpul zilei este închisă cu ajutorul unei valve.

## Herculanum

Pînă acum cîțiva ani, arheologii considerau că în timpul erupției Vezuviului, în anul 79 e.n., populația orașului Herculanum a avut timp să se salveze. Inexact! Această localitate, ca și Pompei și Stabiae, cele trei orașe ale Italiei antice distruse în întregime de erupția amintită, era la ora cînd s-a produs dezastrul în plină activitate, locuitorii săi nebănuind nimic din ceea ce avea să urmeze. Dovada acestui fapt sînt numeroasele schelete perfect conservate în lava care a înghițit orașul Herculanum, descoperite recent în cadrul campaniei arheologice care efectuează săpături de-a lungul litoralului roman. Și pentru că de la primele rămășițe umane, scoase la iveală în anul 1982, au urmat numeroase altele, se poate pune întrebarea dacă nu cumva au fost supraviețuitori.

Poziția osemintelor în stratificare, cercetarea straturilor succesive de depuneri vulcanice l-au determinat pe vulcanologul H. Sigurdson să reconstituie cu precizie diferitele faze ale erupției și modul în care orașele Herculanum și Pompei au fost distruse. Concluziile sale concordă în întregime cu mărturiile lui Pliniu cel Tînăr.

La 24 august, anul 79, la începutul după-amiezii, se abat asupra Pompeiului primele cantități de cenușă, însoțite de gaze toxice și explozii violente, asfixiindu-i locuitorii. Herculanum, aflîndu-se mai aproape de vîrful vulcanului, este cruțat, deocamdată, datorită direcției vîntului. Acest nor imens de cenușă și zgură, care se ridică la sute de metri înălțime, cufundă însă orașul în întuneric. Puțin înainte de miezul nopții, cenușa de pe pereții conului vulcanic, amestecată cu ploile ce însoțesc erupția, se năpustește în jos pe versanții Vezuviului, înghițind orașul Herculanum și pe locuitorii săi. Din cînd în cînd, erupția se întrerupe, revărsarea lavei făcîndu-se cu intensități diferite. Cînd însă ea revine, lava este aruncată cu și mai mare violență. La cel de-al șaselea val de lavă, la 7 ore după ce Herculanum dispăruse, este distrus și orașul Pompei.

Dacă de-abia acum cercetările sînt în măsură să dezvăluie informații bogate asupra lui Herculanum, faptul acesta se datorează inaccesibilității localității, ea aflîndu-se sub un strat de depuneri vulcanice gros de 20 m care, în paranteză fie spus, a păstrat aproape intacte materiile organice.

Scheletele perfect conservate, mobilierul, obiectele de podoabă și mozaicurile orașului constituie un material etnologic extrem de important. Să nu uităm că, în marea majoritate a cazurilor, romanii își incinerau morții, astfel că antropologii secolului nostru, lipsiți de o sursă importantă de informații - mormintele -, obțin date privind condițiile de viață (diferențe sociale, nutriție, starea generală a sănătății, medicină etc.) ale oamenilor comunității urmărite de ei prin studierea aspectului general al suprafeței oaselor și, în mod special, prin observarea protuberanțelor la nivelul de fixare a mușchilor. Este ceea ce reprezintă obiectul de cercetare al *paleopatologiei*, știința care permite reconstituirea unor diferite aspecte din viața indivizilor pe baza oaselor acestora. Scheletele de la Herculanum sînt în această privință un foarte bogat și bine conservat material.

•

**ALDEA ALIOR și ALEXANDRU VASILE, Bistrița-Năsăud.** În mod constant, problematica pe care, după cum ne-ați scris, o doriți dezbătută în paginile revistei noastre se regăsește în multe din articolele pe care le-am publicat. În acest sens, vă informăm că în nr. 5/1986 al publicației noastre s-a scris despre cel mai lung tunel de pe Terra și că în nr.12/1985 a fost prezentată maladia SIDA. Multe din temele propuse de dv. rămîn, în continuare, în atenția noastră.

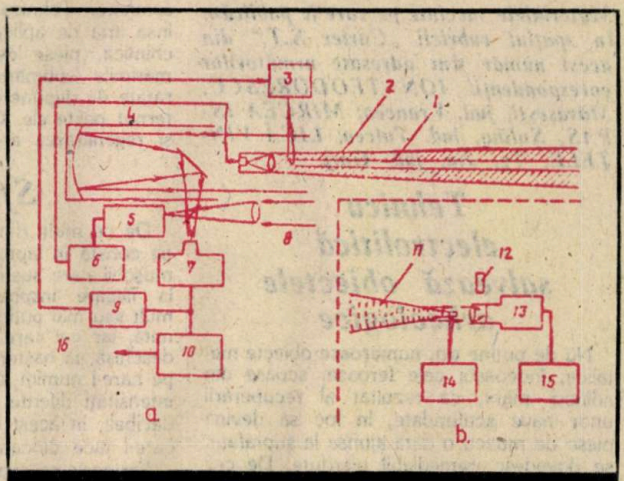
**MIHAI BÎRGĂOANU,** Fălticeni, jud. Suceava. RECOOP v-ar putea ajuta să finalizați preocupările dv. legate de jocurile logice. Adresa acestei instituții este: Str. Șf. Ștefan nr. 21, sector 2, Oficiul poștal 20, București. Dacă unele din jocurile pe care le-ați elaborat reprezintă noutăți în domeniu, sigur că le puteți breveta la O.S.I.M. (Str. Ion Ghica nr. 5, București).

**IRINA DIMA, Iași.** Întrucît nu s-a încheiat încă prelucrarea numeroaselor înregistrări făcute de navetele cosmice care au studiat cometa Halley în imediata ei apropiere, nu sîntem în măsură să furnizăm concluziile finale ale studiului întreprins. Din primele rezultate s-a confirmat faptul că nucleul are formă neregulată, semănînd cu un cartof. Diametrul său este, în realitate, de cca 11 km, deci dublu față de ce s-a crezut pînă acum, iar strălucirea destul de scăzută, nucleul reflectînd cel mult 5% din lumina primită de la Soare. El apare negru ca un cărbune și are temperatura de 57°C.

**EDUARD ȚARA, Liceul de Matematică-Fizică „C. Negruzzi" — Iași.** • Sîntem încîntați să constatăm interesul pe care-l manifestați față de revista noastră, încrederea cu care așteptați elucidarea unor probleme de știință. Răsfoind publicația noastră din ultimii ani, veți vedea că am abordat temele indicate de dv., ca de altfel și în Almanahul „Știință și tehnică". • Despre „trecerea lui Mercur pe discul Soarelui", fenomen ce va putea fi urmărit la 13 noiembrie a.c., vom publica în numărul din noiembrie al revistei noastre un articol.

*Rubrică realizată de MARIA PĂUN*

Oglinzi reflectoare de raze laser în cosmos




**Schema sistemului laser de dirijare a urmăririi în spațiu: a) aparatura laser de pe satelitul-țintă; b) aparatura laser de pe satelitul urmăritor; *1.* fascicul laser cu deschidere de 0,5°; *2.* radiația necoerentă a unei fotodiode cu lărgimea de 2,5°; *3.* lasere; *4.* telescop; *5.* detector cu fotoelemente; *6.* sistem de măsurare a distanțelor mici; *7.* repartizor cu fotoelemente; *8.* telescop; *9.* sistem de măsurare a distanțelor mari; *10.* sistem de detectare și urmărire; *11.* radiația emițătorului; *12.* blocul reflectoarelor unghiulare; *13.* selector cu fotoelemente; *14.* lasere; *15.* sistemul de urmărire; *16.* către servotransmisie.**

# TEHNICĂ LASER PE ORBITĂ

*Conf. dr. ing. FLORIN ZĂGĂNESCU*
*secretar științific, Comisia de astronautică, Academia Republicii Socialiste România*

Cu toate că, inițial, tendințele de folosire a laserelor în cosmos au fost stopate, ca urmare a slabelor lor performanțe și a unei insuficiente fiabilități, în ultimii ani li s-a acordat însă o atenție suplimentară, în special din următoarele motive: ● există o mare încredere în operaționalitatea tehnologiilor laser ● mijloacele de observare/înregistrare a fenomenelor de la suprafața solului au fost perfecționate, mai ales în ceea ce privește aparatura optică, și anume aceea bazată pe fenomenul laser ● o dată cu amplificarea și diversitatea misiunilor pe care le pot prinii sateliții, stațiile spațiale cu sau fără echipaj, laserul a devenit un auxiliar obligatoriu pentru manevre pretențioase, cum ar fi apropierea, interceptarea, alinierea, cuplarea etc. aparatelor spațiale.

Așa cum se cunoaște, deosebirea dintre lumina obișnuită și radiația laser constă în faptul că aceasta din urmă este mult mai intensă, monocromatică, coerentă și direcționată; emisia laser este deci formată din radiații electromagnetice în domeniul optic și apropiat, cu aceeași lungime de undă și aceeași fază. Mai mult, la impactul fasciculului de radiații laser cu o suprafață solidă se dezvoltă o cantitate de căldură dependentă de energia de emisie, ce deteriorează și chiar distruge respectivul solid în zona de impact. Evident, o astfel de proprietate poate avea utilizări împotriva unor dispozitive optice sau optoelectronice amplasate pe aparate spațiale (rachete, sateliți, stații spațiale etc.). În acest fel, o radiație laser poate fi folosită atît în dirijarea-apropierea-întîlnirea a două sau mai multe aparate spațiale, dar și pentru lovirea și eventual distrugerea lor de pe sol sau chiar direct din spațiu.

Considerăm necesar să menționăm că laserele și-au dovedit utilitatea în domeniul spațial în următoarele direcții ale aplicațiilor pașnice: comunicații între sateliți plasați pe orbite joase (sub 1 000 km); dar și pe orbite geosincrone, ele fiind performante în ce privește legăturile cu un volum de transmitere de date pînă la 1 000 Mbit/s; cercetarea atmosferei și a suprafeței Pămîntului, cu destinații foarte importante privind climatologia, vulcanologia, geologia etc.; asigurarea navigației aeriene, maritime și în cosmos, inclusiv aspecte deosebite aferente operațiilor de apropiere, întîlnire, dotare, aliniere a structurilor spațiale, măsurători de la mari distanțe asupra vibrațiilor structurilor situate în cosmos etc.

Deși caracteristicile sale tehnico-tactice par a-l face ideal pentru utilizarea în cosmos, laserul are totuși o serie de limitări. În primul rînd, obținerea de fascicule cu putere suficientă pentru acțiuni defensive pe orbită implică valori foarte mari de energie disponibilă pentru generarea fasciculului laser utilizabil la distanțe mari. Chiar dacă raza laser, la locul generării sale, este foarte puțin divergentă, fasciculele laser nu pot fi, în drumul lor către țintă, menținute integral și riguros paralele și cu atît mai mult perfect focalizate la distanțele mari cerute de cercetările spațiale (oricare ar fi calitățile oglinzilor sau altor sisteme care le focalizează). Unghiul de divergență este, teoretic, de cel puțin 1,2 ori mai mare decît lungimea de undă a luminii folosite, împărțită prin diametrul oglinzii. Un exemplu poate fi edificator: considerînd un fascicul laser cu lungimea de undă de 1 $\mu$m (domeniul IR), fasciculul laser ar forma la 1 000 km o „pată" cu diametrul de minimum 1,2 m. Mai mult, dacă emițătorul laser se află amplasat la sol, este foarte importantă alegerea corectă a lungimii de undă a radiației pentru a minimiza radiația absorbită de atmosferă.

Iată cîteva tipuri de lasere susceptibile de a fi folosite în domeniul cosmic:

● **Laserele chimice.** Capabile să emită radiații laser cu energii sub 180—200 kJ/kg de mediu activ (hidrogen, fluor etc.) în stare gazoasă ori lichidă și în domeniul lungimilor de unda de 1—11 $\mu$m, ele convertesc energia de pompaj (provenită de la reacția compușilor chimici ce formează mediul activ) în radiație laser, folosind relaxarea radiativa a atomilor și a moleculelor rezultate din reacțiile chimice produse prin pompaj, reacții de regula explozive. Laserele chimice cu lungimi de unda sub 400 nm sînt în stadiu de laborator. Prototipul unui laser în domeniul IR-2,7$\mu$m, de 2,5 MW, denumit „Alpha", ar fi operațional în 1987. La White Sands (S.U.A.), a fost experimentat un laser de acest tip, denumit „Miracle", cu puterea disponibilă de 2,2 MW. Se opinează că 150—200 de astfel de lasere, dar cu o putere de 20 MW, amplasate pe orbită la altitudinea de 1 000 km, pot intercepta orice fel de surse mobile situate pînă la 40 000 km depărtare, cu fascicule laser proiectate de oglinzi de 3 m diametru, existente, de asemenea, în cosmos. Folosirea lor ca arme întîmpină următoarele dificultăți: mediul activ este format din substanțe explozive sau corosive; fasciculul de radiații laser nu poate fi menținut concentrat asupra țintelor îndepărtate, sistemul optic este complicat și vulnerabil etc.

● **Laserele cu $CO_2$.** Emit radiație laser cu o energie sub 100 kJ/kg de mediu activ aflat în stare gazoasă și în domeniul lungimilor de unda peste 0,5 $\mu$m și convertesc energia de pompaj (obținută prin relaxarea mediului activ gazos) în radiație laser, utilizînd relaxarea radiativă de vibrație și rotație a moleculelor gazului utilizat drept mediu activ.

● **Laserele cu electroni.** Capabile să emită radiație electromagnetică de mare energie în domeniul undelor milimetrice și centimetrice (deci fără inconvenientele de propagare proprii lungimilor de undă din vizibil și IR), ele necesită totuși prezența unor complicate și grele acceleratoare de electroni relativiști. Ca armă, aceste lasere par a avea avantajul unei mai mari penetrabilități, al posibilității modulării în frecvență, dar și dezavantajul necesității unor puteri instalate foarte mari. Experiențe efectuate în S.U.A. și Franța nu au dat rezultatele scontate, laserele testate avînd puteri nesemnificative.

● **Laserele cu „excimeri".** Emit radiație laser în domeniul UV (0,3 $\mu$m) și ar putea dispune de fascicule de radiații foarte bine direcționate, chiar către ținte mobile, folosind oglinzi cu diametre pînă la 30 m, preconizate a fi amplasate pe orbită la altitudini de 36 000

km (o eventuală direcționare prealabilă cu oglinzi de 5 m diametru). Ca armă, aceste lasere au dezavantajul că necesită oglinzi foarte mari și greu de adus în cosmos, puteri de pînă la 400 MW; eficiența este redusă, ca urmare a devierilor și distorsiunilor provocate de atmosfera încălzită la penetrarea fasciculului laser. Calculul prealabil arată că pentru fiecare satelit-laser de 100 t se cheltuiesc 1,5 miliarde dolari.

• **Laserele cu plasmă.** Capabile să emită radiații electromagnetice laser cu energii de pînă la 400 kJ/kg de mediu activ (molecule, atomi, nuclee în stare de plasmă) timp de 1—3 s, ele convertesc energia de pompaj (provenită de la ionizarea mediului activ și folosind descărcări electrice, unde de șoc etc... pentru a deveni plasmă ionizată), în radiație laser cu ajutorul relaxării radiative de recombinare a componentelor plasmei. Se utilizează lungimi de undă între 25 nm și 1 m.

• **Laserele cu raze „X".** Aflate încă în studiu, ele emit radiații în domeniu „X" al spectrului (cu mare posibilitate de penetrație în foarte multe substanțe), convertind energia de pompaj (obținută prin reacții nucleare) în radiație laser prin folosirea proceselor de interacțiune de tip „cîmp-substanță". Nici un fel de oglindă existentă nefiind în măsură să reflecte radiațiile „X", aceste raze urmează a fi dirijate către țintele potențiale cu ajutorul unor ghiduri de unde cilindrice foarte lungi. Ca urmare, dimensiunile acestor instalații laser cu raze „X" pot fi compatibile cu încărcăturile utile ale unor rachete lansate de pe sol sau de sub apă; această idee pare mai plauzibilă decît aceea a „stocării" pe orbită a unor astfel de arme-laser, stațiile orbitale respective fiind foarte vulnerabile. Obținerea cu asemenea lasere a unor energii comparabile cu cele dezvoltate de laserele optice implică efectuarea unei explozii nucleare controlate de... 300 kilotone. Primele experiențe subterane realizate, se pare, în deșertul din regiunea White Sands (New Mexico) nu au condus la rezultate concludente; specialiștii americani și-au propus ca pînă în 1988 să obțină un asemenea laser operațional și eficient.

Ca armă în spațiu însă, laserele au numeroase avantaje (transportă energii mari la distanțe apreciabile, distrug senzorii optici, perforează nave spațiale chiar blindate, distrug avioane supersonice, detectează sateliții etc.), dar și apreciabile limitări (cer sisteme de observare/vizare pretențioase, surse grele de energie, mijloace de control sofisticate și vulnerabile). De remarcat că, pentru laserele care emit cu energii corespunzătoare la peste 0,5 kJ/cm³ suprafața țintei este practic vaporizată, undele de șoc de detonație ce apar local propagîndu-se în interiorul structurii țintei, deteriorînd-o profund. Există deja unele realizări în domeniul acestor tehnologii: la laboratoarele Livermore (S.U.A.) se fabrică oglinzi cu diametrul de 4 m, amplasabile pe sateliți, relee optice pentru stații laser amplasabile la sol (proiectul LODE); la Lockheed, în cadrul proiectului „Talon Gold", se construiește un laser optic cu neodim în domeniul 1,06 μm, destinat ambarcării pe un satelit și cu rol de interceptare a mijloacelor de luptă cosmice (acest laser trebuia ambarcat și testat pe naveta spațială...); la firma Bell Textron se pune la punct laserul HF-DF etc.

Sateliții de interceptare ar putea fi dotați cu lasere cu impulsuri sau cu funcționare continuă; raza maximă de acțiune (actuală) a laserelor de descoperire/urmărire, cu funcționare în impulsuri, poate atinge și depăși chiar 2 500 km, spre deosebire de cele cu funcționare continuă, care au, totdeauna, o „bătaie" cu mult inferioară. Eficacitate în descoperirea/vizarea unei ținte, ce se deplasează cu o accelerație unghiulară de cel mult 0,6 rad/s², are acel satelit dotat cu un laser care asigură nedepășirea unei erori maxime de cel mult 0,3 miliradiani; dacă accelerația unghiulară este nulă, eroarea nu trebuie să depășească 0,025 miliradiani.

În scopul apropierii și interceptării unui aparat spațial, un rol însemnat îl joacă precizarea pozițiilor relative, depărtarea și orientarea țintelor potențiale. Să admitem că satelitul urmăritor are un laser semiconductor cu arseniură de galiu (deschiderea 0,5° și puterea 0,3 kW) pentru descoperirea țintei; pentru eventuala apropiere și cuplare va fi necesar încă un laser cu diode semiconductoare pe bază de arseniură de galiu, capabil să emită radiații coerente cu deschiderea de 2,5°, concentrice cu emisia laserului în impulsuri. Astfel, ambele aparate trebuie să fie înzestrate cu lasere capabile să-și modifice unghiul de vizare în raport cu scopul misiunii: domeniu larg pentru urmărire, domeniu îngust pentru interceptare. Funcționînd pentru descoperirea țintelor cosmice, laserul cu impulsuri (pe urmăritor) explorează punctual spațiul vizat, realizînd un fel de rețea cu 32x32 sectoare sau elemente de cercetare; frecvența „pașilor" de explorare a spațiului este astfel aleasă încît să fie garantată durata menținerii fasciculului laser în fiecare punct un timp suficient pentru recepționarea ecourilor de la o pereche de impulsuri emise către eventualele ținte.

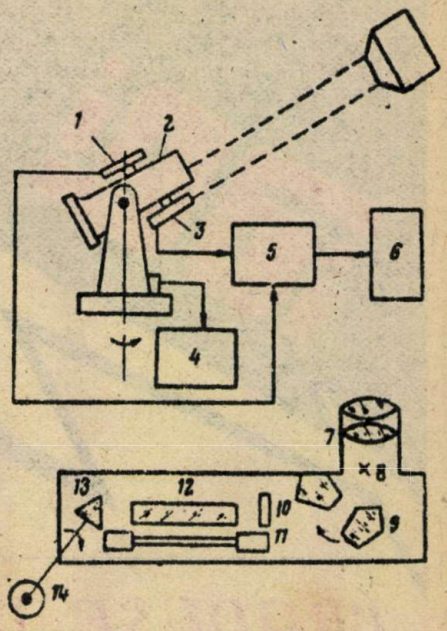
În cazul funcționării în regim de urmărire, deci cu un cîmp larg de vizare, sistemul laser dispune de un mijloc electronic de înclinare/orientare cu precizia de pînă la 3% pentru oricare direcție din întreg domeniul de vizare; pe reticulul de vizare, ținta va apărea în final mereu într-o poziție centrată, chiar dacă aparatul spațial urmărit întreprinde diferite manevre, deoarece sistemul laser de urmărire acționează aproape instantaneu asupra mijloacelor gazodinamice, inerțiale etc. de orientare ale aparatului spațial urmăritor.

Există deja un sistem de lasere pentru urmărire/interceptare/apropiere între două aparate spațiale. El are următorii parametri funcționali: 120 km distanță maximă eficace; 10 m precizie de măsurare a distanțelor în domeniul 3 km-120 km și 10 cm în cazul distanțelor cuprinse între 0 și 3 km; 10 s precizie în domeniul mărimilor unghiulare; 0,025 m³ volumul instalațiilor ambarcate; 16 kg greutatea sistemului; puterea de emisie pînă la 15 kW.

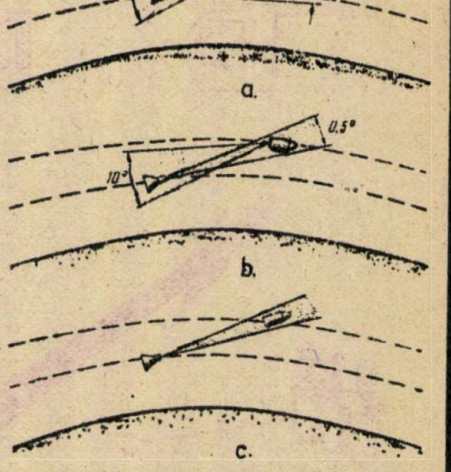
În ce privește laserele cu electroni liberi, a fost demarată deja la laboratoarele Livermore din White Sands construcția unui laser de 100 de ori mai puternic decît ceea ce există în prezent, a cărui radiație va fi dirijată către o oglindă spațială amplasată pe o orbită geosincronă și apoi dirijată către țintele cosmice. În timp ce oglinda spațială va costa probabil 250 milioane dolari, laserul propriu-zis va solicita un efort financiar de pînă la 400 milioane dolari. El va fi capabil să precizeze pozițiile succesive ale ogivelor ce vor fi lansate cu o nouă rachetă de 150 t, de mare mobilitate, menită să înlocuiască sistemul Midgetman Mobile.

La laboratoarele Direcției de cercetări și studii tehnice (Franța) se derulează proiectul „Armel", care - pornind de la un laser chimic de putere, denumit LEDA 4 - urmează să permită testarea posibilităților unei arme laser spațiale de 10 kW de a perfora blindaje confecționate din oțel cu grosimea de 20 mm în numai un minut. Pînă în anul 1988 urmează a fi amplasată pe o turelă specială o armă laser suspendată pe un monorai, destinată omologării unui sistem spațial, care va „orbi" aparatura optică de autodirijare în infraroșu a unor tipuri de rachete balistice.

Desigur, acestea sînt numai cîteva din informațiile tehnice și datele de program publicate, majoritatea fiind secrete. Subliniem încă o dată poziția corectă și consecventa a țării noastre privind dezarmarea și distrugerea armamentelor de orice tip, inclusiv a celor nucleare, pentru menținerea unui cosmos liber și pașnic. ■




Schema de principiu a unei instalații cu laser în impulsuri care acționează automat la bordul unui satelit: 1. receptor; 2. telescop de urmărire cu obiectiv de 470 mm; 3. generator laser cu frecvența de emisie de 10 Hz, durata — nanosecunde, energia — 1 J, deschiderea fasciculului de $10^{-3}$ radiani; 4. calculator; 5. amplificator; 6. indicator; 7. ocular; 8. rețea cu reticul; 9. prismă; 10. oglindă semiorientabilă; 11. sursă de iluminare intermitentă; 12. rubin; 13. prismă rotitoare; 14. motorul care acționează prisma.

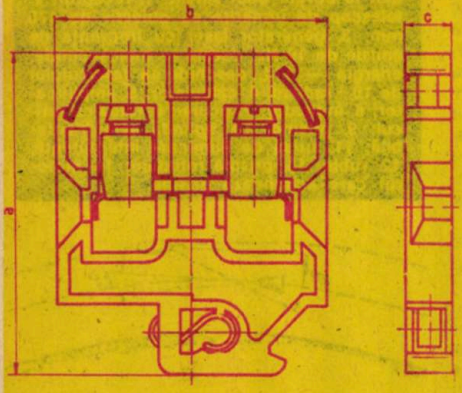



Faze ale unei operații de urmărire/întîlnire pe orbită: a) distanța dintre aparatele spațiale — cca 120 km; deschiderea emițătorului laser de pe țintă — 10", cel de pe satelitul urmăritor — 0,5°; b) satelitul urmăritor intercepteză emisia laserului instalat pe țintă și își va orienta corespunzător fasciculul propriului laser; c) sistemul de urmărire laser al satelitului urmăritor funcționează pe principiul reflectării semnalelor de către țintă.

# IPEI

întreprinderea de aparataj electric de instalații titu

## PRODUSE DE ÎNALTĂ TEHNICITATE



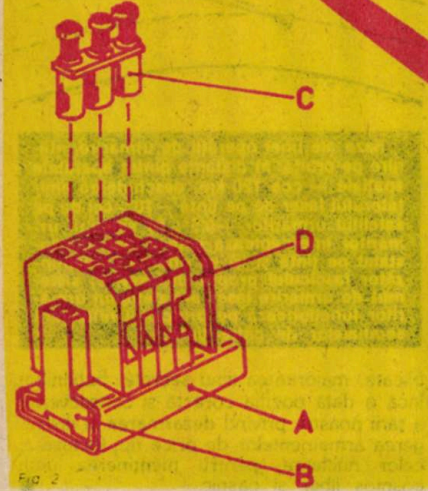



Fig. 2

Creşterea competitivităţii, în general a eficienţei întregii producţii, impune ridicarea calităţii produselor, aceasta fiind o cerinţă de maximă importanţă în perioada actuală. De aceea eforturile depuse de colectivul de proiectare din cadrul *Întreprinderii de Aparataj Electric de Instalaţii Titu* au fost concentrate cu prioritate în direcţia perfecţionării tehnico-funcţionale a produselor.

Am selectat pentru beneficiari câteva dintre cele mai recente realizări ale I.A.E.I.-Titu:

– *Cleme de racordare*, care sînt asimilate de întreprindere şi se pot livra în mod curent. Clemele de racordare se folosesc pentru conexiune mecanică şi electrică, în circuitele secundare şi principale — cu conductoare din cupru sau aluminiu — în: tablouri de distribuţie; la pupitre de comandă, măsurare şi protecţie din instalaţiile electrice; posturi de transformare; staţii de conexiune; puncte de alimentare; posturi de comandă şi manevră.

Clemele de racordare produse de I.A.E.I.-Titu au următoarele avantaje: sînt reduse ca dimensiuni, se fixează uşor pe bare normalizate (conform DIN 46277/1), montarea conductoarelor la borne se execută rapid.

CLEME DE RACORDARE 2,5 — 35 mm²

| Cod | Tip (mm²) | Valoarea maximă a curentului nominal termic (A) | Tensiunea nominală (V) | Dimensiuni de gabarit (mm) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a. | b. | c. |
| 18002 | 2,5 | 26 | 660 Vc.a.<br>440 Vc.c. | 39,5 | 36,5 | 7,2 |
| 18003 | 4 | 35 | 660 Vc.a.<br>440 Vc.c. | 47,5 | 40 | 7,7 |
| 18004 | 6 | 46 | 660 Vc.a.<br>440 Vc.c. | 47,5 | 40 | 9,2 |
| 18005 | 10 | 63 | 660 Vc.a.<br>440 Vc.c. | 47,5 | 40 | 11 |
| 18006 | 16 | 85 | 660 Vc.a.<br>440 Vc.c. | 53,5 | 50 | 12 |
| 18007 | 25 | 112 | 660 Vc.a.<br>440 Vc.c. | 55,5 | 52 | 14 |
| 18008 | 35 | 138 | 660 Vc.a.<br>440 Vc.c. | 63 | 56 | 16,5 |

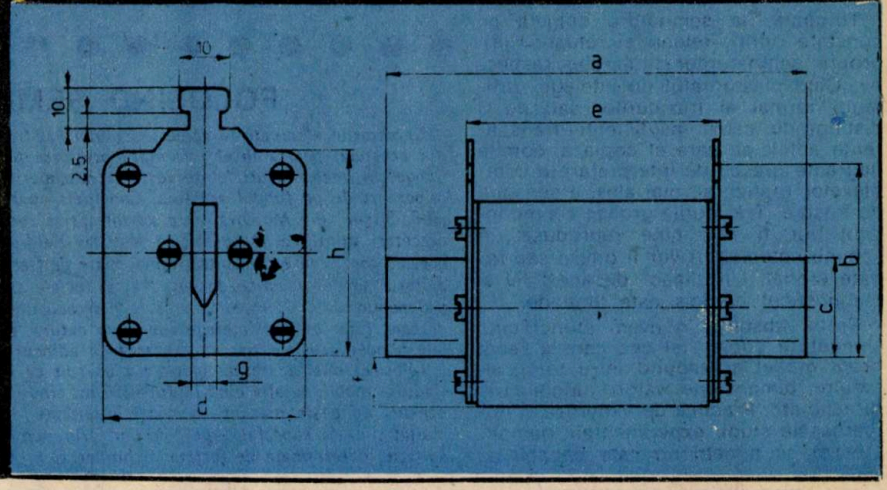
*Elemente componente* (fig. 1): corp masă plastică (PAM 1 sau PAFS 30%); căile de curent din alamă; etichetă de marcaj inscripţionată.

*Elemente auxiliare* (fig. 2): suport metalic (A); cleme de capăt (B); conexiuni (C); pereţi despărţitori (D).

SIGURANŢE M.P.R. 00 ÷ 3

| COD | 01.001 | 01.002 | 01.003 | 01.004 | 01.005 |
|---|---|---|---|---|---|
| Mărimea / Dimensiunea (mm) | 00 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| a | 78,5 | 125 | 135 | 150 | 150 |
| b | 37,5 | 37,5 | 40 | 49 | 63 |
| c | 15 | 15 | 20 | 27 | 33 |
| d | 30 | 30 | 51 | 59 | 73 |
| e | 49 | 68 | 68 | 68 | 68 |
| f | 10,5 | 10,5 | 13 | 13 | 19 |
| g | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| h | 48 | 48 | 51 | 59 | 73 |
| Masa (g) | 190 | 250 | 425 | 630 | 840 |

– *Siguranţe M.P.R.*
Gabarit 00 ÷ 3
Capacitate de rupere $I_r \geq 100$ kA
Sînt destinate protejării circuitelor electrice la suprasarcină şi la scurtcircuit. Pot fi utilizate în toate reţelele şi instalaţiile electrice industriale, precum şi în panouri deschise sau capsulate de distribuţie. De asemenea, mai pot fi folosite şi în condiţii de funcţionare specială: instalaţii de redresare, la bordul navelor, instalaţii căi ferate etc.
Se caracterizează prin simplitate şi economicitate.

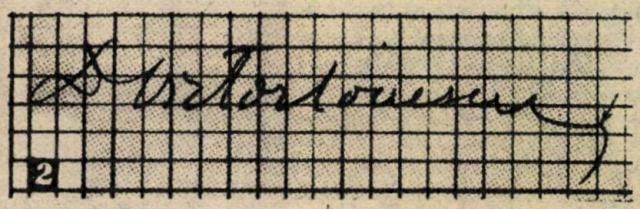



Informaţii suplimentare se pot obţine de la Întreprinderea de Aparataj Electric de Instalaţii Titu, Strada Gării nr. 79, Titu, judeţul Dîmboviţa, telefon (90) 14 79 55; 14 79 68; telex 17228.

# Două semnături identice sînt şi autentice?

*Dr. LUCIAN IONESCU*

Semnătura falsificată prin copiere.



Semnătura autentică folosită ca model.

Nu constituie nici un secret că cea mai simplă metodă de contrafacere a unei semnături constă în copierea ei după o semnătură originală. Pe actul întocmit fraudulos, modelul — vizibil datorită transparenţei la lumină naturală sau artificială — este redat trăsătură cu trăsătură. Cum semnătura obţinută apare vădit greoaie, se procedează uneori la repasarea cu cerneală sau pastă a „semnăturii iniţiale" copiată cu creionul. În acest caz acoperirea trăsăturilor de creion nu este niciodată perfectă, depăşirile putînd fi lesne observate cu o lupă banală, ca să nu mai vorbim de microscop. Presupunînd totuşi că falsificatorul a fost atent şi nu a comis abateri de la traseu, examinarea în radiaţii infraroşii va revela imediat dubla trasare. Nici că se putea o mai bună dovadă!

Dar dacă s-a limitat la o copiere directă, deci fără trăsături de „ghidare"? Fără a intra în alte explicaţii, arătăm doar că din cauza poziţiei incomode — la copierea pe geam actele suprapuse sînt aşezate vertical — semnătura rezultată va excela prin lipsă de cursivitate şi dinamism. Ritmul încetinit, la care obligă nevoia urmăririi semnăturii-model, dă naştere unor trăsături uniforme, fără nuanţe de presiune. În plus, acestea sînt frecvent tremurate, în special trăsăturile suitoare şi zonele în care mînuirea instrumentului de scriere ascunde modelul autentic. Or, tremuratul discontinuu al falsificatorului diferă net de tremuratul bolnavilor şi bătrînilor, astfel că un specialist nu poate fi înşelat.

Totodată, la semnătura copiată se constată opriri, reluări şi retuşuri, improprii semnăturilor titularului respectiv. Cînd plastograful nu înţelege „drumul" normal al trăsăturilor sau nu îl distinge din cauza insuficientei transparenţe a foii pe care el copiază, comite flagrante greşeli de interpretare a complexelor grafice şi, mai ales, a sensului de trasare. Trăsăturile groase ale modelului vor fi mai bine reproduse; în schimb cele subţiri vor fi omise sau redate eronat. Un „fleac" de acest fel şi diagnosticul de fals este limpede.

Proba absolută o avem atunci cînd semnătura copiată şi cea care a servit drept model corespund întru totul: alcătuire, dimensiune, valori unghiulare, direcţie etc. Practica de expertiză şi numeroasele studii experimentale demonstrează că nimeni nu este capabil să semneze de două ori la fel. Pînă şi la persoanele caracterizate printr-un grafism regulat şi constant se remarcă infime diferenţe între două semnături date una după cealaltă. Ca urmare, în expertiza criminalistică a scrisului se atribuie valoare de axiomă faptului că dintre două semnături identice cel puţin una este falsă (cealaltă fiind autentică), dacă nu cumva ambele sînt false, fiind copiate după acelaşi model original. În analele justiţiei se cunosc exemple de copiere a zeci de semnături după un model unic.

O speţă deosebit de interesantă prin modul de realizare a semnăturii incriminate şi prin felul în care au fost interpretate concluziile expertizei o constituie următorul caz: numita P.I. introduce contestaţie împotriva executării deciziei penale prin care s-a dispus confiscarea unui autoturism de la fratele ei condamnat. În motivarea contestaţiei, petiţionara susţine că acest autoturism este proprietatea ei şi a fostului său soţ, numitul V.I., decedat, fiind cumpărat printr-un act de vînzare-cumpărare sub semnătură privată. Pentru admiterea ca probă a acestui act, instanţa de judecată a dispus expertizarea semnăturii cumpărătorului.

Semnătura în discuţie (fig. 1) se suprapune perfect peste una din semnăturile de comparaţie de pe o procură (fig. 2). Identitatea este uşor de verificat prin aplicarea unei grile şi urmărirea poziţiei diverselor elemente componente în carouri similare. În afară de această dovadă categorică a copierii se mai constată la semnătura în discuţie lipsa de spontaneitate şi nesiguranţa trăsăturilor de legătură. Pentru mascarea acestor indicii, falsificatorul a utilizat un creion roşu, tocit, reuşind să imprime scrisului o oarecare cursivitate. Absenţa trăsăturii finale coborîtoare se explică prin faptul că semnătura se termină chiar la marginea foii de hîrtie, astfel că nu a mai fost loc pentru reproducerea trăsăturii verticale. Acest lucru este confirmat de punctul indicat printr-o săgeată (fig. 2), aflat pe parafa semnăturii model. Întrucît foaia de deasupra n-a acoperit-o complet pe cea de dedesubt, ea a fost atinsă de creionul roşu în momentul cînd s-a ajuns la marginea hîrtiei. Trebuie menţionat că datorită copierii prin transparenţă rămînerea unor urme de creion sau cerneală pe însăşi semnătura care a servit ca model este un caz cu totul neobişnuit.

În pofida evidenţei, partea interesată a contestat concluzia expertizei, implicit axioma la care ne referim, susţinînd „ca argument simplu şi logic" că „din practica de toate zilele am văzut destui oameni meticuloşi care îşi realizează semnăturile identic", iar pe de altă parte că „orice om cu minte întreagă ar fi ascuns cu siguranţă actul după care a copiat pe geam". De acord cu ultima afirmaţie, numai că în realitate se cunosc destule cazuri în care falsificatorul în loc să înlăture actul ce a servit la săvîrşirea falsului îl prezintă, dimpotrivă, ca cea mai „bună" piesă de comparaţie, convins că identitatea de construcţie reprezintă dovada certă a „autenticităţii" celei copiate. Cîtă naivitate! ■

## FOLOSIND SEMNALE SONORE

*Cercetările efectuate în apele Oceanului Pacific au arătat că semnalul sonor, reflectat de fundul acestuia, poartă în el informaţii preţioase privind particularităţile mediului pe care-l răsfrînge. În unele cazuri, el serveşte la descoperirea zăcămintelor de fier-mangan sau a altor minereuri de pe fundul acestuia. Concluzia aparţine colaboratorilor Institutului de oceanologie „P.P. Şirşov" din Moscova, care au întreprins recent o expediţie în Oceanul Pacific cu nava de cercetări ştiinţifice „Academician Mstislav Keldiş". Observaţiile au arătat că porţiunile de fund oceanic conţinînd o concentraţie mai mare de fier-mangan reflectă mai puternic sunetul emis cu ajutorul sondei acustice de pe navă. Şi tot ele au confirmat aşa-numitul DTS, adică „difuziune tridimensională a sunetului", pe care hidroacusticienii de pe navele diferitelor ţări l-au semnalat deseori, fără însă a-i înţelege adevărata natură. Este vorba de faptul că în unele locuri semnalele sondei acustice par să izbească în adîncuri un ecran subţire reflector. Ce se întîmplă?*

*Folosirea unei aparaturi speciale a dovedit că într-un asemenea caz ecranul subţire, manifestîndu-se mobil, se află cînd la 100–250 m, cînd la 350–450 m adîncime, el reprezentînd de fapt bancuri de peşte mărunt. În nopţi întunecate, lipsite de lumina Lunii, „stratul reflector" s-a înălţat pînă la suprafaţa apei. Privind prin iluminator, cercetătorii au surprins pe mare o vie agitaţie, determinată de forfota rechinilor şi a calmanilor.*

# INTERSECT şi alte jocuri similare

Dr. GHEORGHE PĂUN

Punctul de plecare al discuţiei care urmează este jocul INTERSECT lansat de curînd pe piaţa de Recoop Centrocoop: se dau o tablă ca roiată de dimensiune 10x10 şi două seturi diferit colorate de cartonaşe pătrate, reprezentînd tronsoane de drum (cîte 9 coturi, 2 intersecţii în formă de X, 6 intersecţii în formă de T, 5 segmente şi o fundătură - vezi figura 1). La joc participă doi jucători, scopul fiecăruia fiind de a uni două laturi opuse ale tablei (alese în începerea partidei) printr-un drum format atît cu piesele proprii, cît şi cu cele ale adversarului.

Nu ne interesează aici jocul ca atare (destul de antrenant) şi nici existenţa strategiilor de cîştig sau remiză (pentru că nu cunosc detalii în acest sens). INTERSECT-ul ridică însă o problemă de factură matematică foarte interesantă (cel puţin prin modul de rezolvare). Iată, să ignorăm fundătura şi să formăm cu celelalte 22 de piese un desen ca în figura 2, fără drumuri cu capete libere. Să remarcăm că acest drum delimitează şase regiuni închise (plus regiunea exterioară, deci planul este separat în şapte regiuni). Problema: putem aranja cele 22 de piese în aşa fel încît să formăm un drum ca mai sus, dar să închidem un număr de regiuni diferit de 6? Cititorul este rugat să încerce înainte de a citi în continuare că răspunsul este negativ. Justificarea acestei afirmaţii poate fi obţinută elegant folosind celebra relaţie între numărul vîrfurilor (v), al muchiilor (m) şi al feţelor (f) unui poliedru oarecare, formula datorată lui Euler (a se vedea detalii - inclusiv o demonstraţie informală - în finalul cărţii „Din spectacolul matematicii", Ed. Albatros, 1983):

$$f + v - m = 2$$

Am prezentat această relaţie pentru poliedre, dar ea este valabilă în plan, pentru grafurile conexe (formate dintr-o singură bucată): ca vîrfuri vor fi luate nodurile grafului, muchii vor fi ... muchiile, iar feţe vor fi regiunile planului delimitate de acestea (inclusiv regiunea exterioară). Să considerăm deci un graf conex, format cu ajutorul pieselor noastre. Ţinînd seama de modul de construire a acestui graf, putem număra uşor muchiile şi vîrfurile lui. Vîrfuri pot fi numai piesele X şi T, în total opt. Fiecare piesă X „produce" patru capete de muchii, fiecare piesă T „produce" trei capete. În total avem deci 2 x 4 = 8 plus 6 x 3 = 18 capete de muchii, deci 26, ceea ce înseamnă că vom avea exact 13 muchii. Formula lui Euler devine deci: f + 8 - 13 =2 de unde obţinem f = 7 (cum spuneam conteză ca faţă şi regiunea exterioară). Ceea ce trebuia demonstrat.

Există numeroase jocuri de tipul anterior, în care doi jucători se întrec în a uni două laturi ale unei table date (eventual în a **nu** uni două laturi). De acelaşi gen este binecunoscutul joc Hex, al lui Piet Hein (inventatorul cubului SOMA), la care tabla este formată din hexagoane, sau jocul lui Gale: se dă un dublu caroiaj de puncte albe şi negre, între care jucătorii trasează linii orizontale şi verticale (fiecare între puncte de culoarea proprie), scopul fiind din nou unirea a două puncte de pe laturile corespunzătoare (vezi figura 3, în care negrul tocmai a învins). Un joc similar a fost imaginat şi de Cl. Shannon, creatorul teoriei informaţiei.

Pentru jocurile de acest gen, deoarece o partidă nu se poate termina nedecisă (există totdeauna un cîştigător) şi deoarece al doilea jucător nu poate avea strategie de cîştig (ar însemna că şi primul jucător are strategie de cîştig; după prima sa mutare, el se consideră „al doilea" şi aplică strategie acestuia de cîştig...), rezultă că primul jucator are strategie de cîştig. Care este aceasta, nu mai este la fel de simplu de aflat. Existenţa de principiu e una, identificarea efectivă e alta. (Situaţia este frecvent întîlnită în matematică, unde se dau teoreme de existenţă neefective, de principiu, sau efective, constructive, diferenţa fiind semnalată de cele mai multe ori explicit.)

Pentru unele jocuri din această familie pot fi însă date strategii de cîştig pentru unul dintre jucători. Să considerăm, de exemplu, jocul următor (inventat de L. Black; vezi E.R. Berlekamp, J. H. Conway, R.K. Guy, „Winning ways for your mathematical plays", Academic Press, 1982): pe o tablă caroiată n x m, avînd un

Fig.1

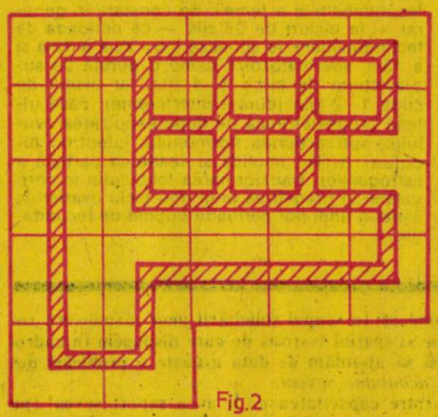


Fig.2

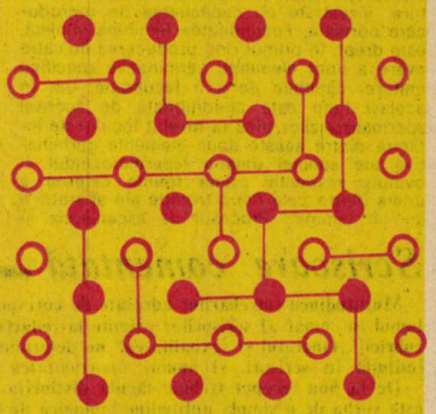
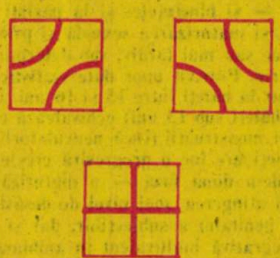


Fig.3

a.



b.

Fig.4

deva o săgeată de intrare, doi jucători aşază pe rînd piese de una din formele indicate în figura 4 b. Fiecare piesă adăugată trebuie să continue drumul care conduce la săgeată. Primul jucător care ajunge cu acest drum la o latură a tablei pierde (aşa cum se întîmplă cu jucătorul al doilea în figura 4 a).

Pe o tablă avînd măcar una dintre laturi de lungime pară, primul jucător poate cîştiga totdeauna: el îşi imaginează tabla împărţită în dominouri (perechi de pătrate vecine) şi la fiecare mutare face în aşa fel încît să lase capătul drumului pe segmentul de mijloc al unui asemenea domino. De remarcat că el poate totdeauna juca astfel şi că mijloacele dominourilor nu sînt niciodată pe laturile tablei de joc. Pe scurt, el nu poate pierde. Dacă tabla are un număr impar de căsuţe, atunci al doilea jucător are strategie de cîştig: după prima mutare a adversarului, al doilea jucător are la dispoziţie o tablă cu un număr par de pătrate (chiar dacă nu este dreptunghiulară), pe care o poate împărţi în dominouri şi pe care el este primul la mutare. Aplicînd strategia anterioară, al doilea jucător va ieşi astfel cîştigător.

Acest mod de a împerechea elementele unei table de joc pentru a căuta strategii de remiză sau de cîştig trebuie reţinut (de fapt, şi jocul simetric este bazat tot pe o împerechere cu anumite proprietăţi). Exemple în plus, referitoare la jocuri de genul n-în-rînd, pot fi găsite şi în lucrarea „Între matematică şi jocuri". ■

# Fecunditatea, fertilitatea şi sterilitatea feminină (1)

*Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU*

Fertilitatea şi sterilitatea feminina sînt esenţiale în capacitatea sau încapacitatea de reproducţie a cuplului, în care fiecare partener îşi aduce aportul în această direcţie. Astfel, fertilitatea feminină nu conferă eficienţă cuplului în cazul sterilităţii masculine (a partenerului de cuplu). În acelaşi timp, sterilitatea de cuplu prin sterilitate feminină implică, în paralel, fie sterilitate masculină, fie fertilitate masculină care nu se poate concretiza datorită sterilităţii sau infertilităţii partenerei de cuplu.

Din unele statistici reiese că circa 10% dintre cupluri sînt sterile. Fertilitatea maximă se înregistrează, pentru femeie, între 20 şi 24 de ani; şansele de fecundaţie sînt de aproximativ 50% în primele şase luni de convieţuire efectivă a cuplului, la o frecvenţă medie de 2—3 raporturi sexuale pe săptămînă şi în condiţii de oportunitate endocrină, de sănătate generală a partenerilor şi de igienă adecvată; cresc la 90% în primul an de cuplu, şansele de fecundaţie scăzînd apoi treptat pînă la circa 10% după 8—10 ani de vechime a cuplului. De precizat că se operează cu doi termeni: fecunditatea (capacitatea de concepţie) şi fertilitatea (capacitatea de a duce la termen produsul de concepţie).

Referindu-ne pentru început la fecunditatea feminină, ca parte integrantă a fertilităţii, la capacitatea de concepţie a unei noi fiinţe de către femeie şi de conducere la termen în stare de viabilitate extrauterină a produsului de concepţie, precizăm că aceasta este foarte complexă, spre deosebire de fecunditatea masculină, unde totul se limitează numai la elementele germinative (spermatozoizi) mature, înzestrate cu capacitatea de reproducere normală. Fecunditatea feminină implică, este drept, în primul rînd producerea de către ovare a unor elemente germinative specifice mature, capabile de a fi fecundate, dar în acelaşi timp este condiţionată de accesul spermatozoizilor pînă la nivelul locului de întîlnire dintre aceste două elemente germinative ale speciei umane (spermatozoidul şi ovulul), respectiv prima treime externă a uneia dintre cele două trompe ale aparatului genital feminin. Procesul de ascensiune al acestor elemente este condiţionat de progresia ascendentă a spermatozoizilor în vagin şi de un aport complex, cu caracter biochimic şi endocrin al segmentelor căilor genitale feminine în cauză (vagin, col, uter şi trompe), de natură să faciliteze accesul spermatozoizilor, creîndu-le un climat favorabil de progresie. Subliniem, de asemenea, rolul important al unui biochimism favorabil al mucoasei vaginale, al secreţiilor (nutritive) cervicale ale colului uterin, înlesnind ajungerea spermatozoizilor la ovulul matur. Dar pe primul plan se situează producerea şi maturizarea evolutivă de către ovare, sub dependenţă hormonală stadială cicloidă, a elementelor proprii germinative, în acest sens enumerînd maturizarea lunară a foliculilor intraovarieni (un singur folicul lunar pentru amîndouă ovarele). Acest ciclu lunar de disponibilitate pentru fecundaţie şi fertilitate a femeii, de la pubertate la menopauză, implică intervenţia principală a hormonilor gonadotropi hipofizari (un adevărat control endocrin al procesului de reproducere), de fapt neuroendocrin. Funcţia gonadică a ovarelor, de formare şi de eliberare a gameţilor feminini, este dirijată de hormonii gonadotropi hipofizari FSH sau foliculostimulent (dezvoltarea foliculului primar în faza foliculinică preovulatorie) şi combinat cu LH sau luteinizant (tot hormon gonadotrop hipofizar), ducînd la maturarea foliculului de Graaf, conţinînd ovulul sau gametul feminin. Sub această influenţă (LH) se secretă de către ovare hormonul ovarian estrogenic sau foliculinic. Ovulaţia este situată la mijlocul ciclului lunar şi considerată perioada de fecundabilitate a femeii. Se constată în general — la cicluri de 28 zile — că perioada de fecundabilitate se situează între ziua a 12-a şi a 18-a, spermatozoizii avînd o durată de supravieţuire de circa 3—4 zile, iar ovulul de circa 1—2 zile (durate interferente). Faza ultimă progesteronică de după expulzarea ovulului, sub acţiunea hormonului luteotrop hipofizar (LTH), implică şi scăderea parţială a estrogenilor, transformarea foliculului în corp galben şi pregătirea unui nou ciclu ovarian şi astfel a unei noi perioade optime de fecundaţie.

## *Scrisoare comentată*

**Multitudinea întrebărilor adresate de corespondenţi în scopul solicitării unor răspunsuri, volumul însemnat al scrisorilor primite la redacţie şi spaţiul restrîns de care dispunem în cadrul rubricii „Tineretul şi sexualitatea" ne determină să abordăm de data aceasta o problemă des întîlnită în scrisori, şi anume *oportunitatea debutului sexual.***

**De la bun început trebuie făcută distincţia între capacitatea de a avea raport sexual (nu este vorba de o simplă aptitudine biologică de reproducţie, ci de întrunirea unor însuşiri biosomatopsihocomportamentale de a procrea, de a făuri un cuplu stabil, de dorit legitim, şi de a naşte şi educa descendenţi) şi vîrsta de debut în viaţa sexuală. Se impune o conştientizare la tineri — şi bineînţeles şi la părinţi — a acestor două noţiuni conexe: puberizarea, pe de o parte, şi maturizarea sexuală şi psihocomportamentală, pe de alta. Pubertatea debutează mai precoce sau mai tardiv, sub determinismul unui mecanism complex genetic şi îndeosebi neuroendocrin. Potrivit unor date statistice, în ţara noastră, aceasta are loc, la fete, între 12 şi 14 ani, iar la băieţi între 15 şi 16 ani. Pubertatea somatică (la fete începe, în general, sub 12 ani şi la băieţi sub 13 ani) echivalează cu dezvoltarea nedefinitivă a organelor genitale şi apariţia primei menstruaţii (încă neovulatorii, deci cicluri fără capacitate germinativă). De asemenea, la băieţi are loc o progresivă creştere a organelor genitale şi o capacitate erectocopulatorie. Cea de-a doua fază — a maturizării complexe somatopsihocomportamentale — include nu numai atingerea unui nivel de desăvîrşire a dezvoltării şi diferenţierii sexuale şi somatice (implicit genitale) a subiecţilor, dar şi maturarea neuropsihică, comportamentală, socioculturală şi integrativă multivalent în ambianţa socială. Un act sexual — cu sau fără conştiinţă procreativă — se poate realiza deci şi în cadrul primei etape semnalate. Dar ţinînd seama pe de o parte de neîmplinirea în plan profesional şi social la această vîrstă, iar pe de altă parte de conţinutul psihoafectiv accentuat al unei relaţii complexe între cei doi parteneri de cuplu, de responsabilitatea ce revine acestora, de atingerea unui grad suficient şi armonios de dezvoltare fizică şi psihosocială, se recomandă o debutare mai tardivă a vieţii sexuale. Este drept că multipli factori erotici converg spre astfel de debuturi mai precoce pentru băieţi (15—18 ani) şi pentru fete (13—18 ani), dar există riscuri şi corelări negative biopsihocomportamentale, ca şi socioprofesionale ce reclamă atenţie, cu condiţia să nu se antreneze practici masturbatorii, persistente şi păgubitoare simulacre de raporturi sexuale între parteneri potenţiali, refulări psihice regresive prin tensionări erotice etc. Desigur, de la caz la caz se poate aprecia oportunitatea debutului, tinerii trebuind a fi sprijiniţi educaţional şi informativ în acest sens.**

# POŞTA RUBRICII

**CX—PX — Braşov.** Cazul dv. este complex şi trebuie întreprinse explorări medicale. O terapie mixtă medicamentoasă şi psihică, asociată voinţei dv. de a coopera cu o parteneră şi de a vă înfrîna impulsul anormal sexual pot chezăşui succesul. Adresaţi-vă unui cabinet de sexologie pentru explorare şi tratament (fie cel din cadrul Centrului Medical de Apiterapie, Str. C.A. Rosetti nr. 31, fie din cadrul Policlinicii Speciale nr. 2, Şos. Pantelimon nr. 292).

**GVNP.** 1) Poate. 2) Dacă are o cauză venerianâ. 3) În prima eventualitate. 4) Masturbaţia şi abstinenţa sexuală prea lungă. Adresaţi-vă unui serviciu de urologie şi venorologie şi apoi unui cabinet de sexologie din Bucureşti.

**IRON.** 1). Nu. 2) Nu — pentru acest caz. 3) şi 4) Da; începeţi viaţa sexuală.

**SOAMI — 60Z.** 1) Depinde de elasticitatea sa şi de dimensiunile orificiului. 2) Cu uşurinţă, dacă himenul este complezant. 3) Nu neapărat. 4) Poate. 5) Dar au toate acestea vreo însemnătate pentru doi tineri care se iubesc?

**P.7.H.I.1.M.N.** Sînt prea multe întrebări pentru „Poşta rubricii", iar intenţia dv. de a vă menţine la automedicaţie este nefastă. În interesul dv. vă recomandăm să recurgeţi la serviciile unui cabinet de sexologie din Bucureşti.

**OMAX—I.** 1) Da. 2) Am scris des despre această problemă în revista noastră; tratamentul este particularizat în raport de cauze. 3) Aplicaţie genitală (peniană). 4) Analiza lichidului spermatic. 5) O variantă psihotropă. 6) Nu este posibil.

**M. ION — Piatra Neamţ.** Strerilitatea cuplului dv. nu este motivată de practica masturbatorie şi de ejacularea precoce, ultima putînd duce, este drept, la insatisfacţia soţiei şi la conflictualitate de cuplu. Dispareunia sau durerile resimţite de soţie în timpul actului sexual pot avea drept cauze, între alteie, dimensiunile mai mari ale organului dv. genital, eventual o poziţie copulatorie inadecvată sau posibile leziuni genitale la soţia dv. Vă recomandăm, dacă este posibil, să folosiţi serviciile unuia din cele două cabinete de sexologie din Bucureşti.

**D. WARWICK — Ploieşti.** Este posibilă o deflorare accidentală sau agresivă printr-un mijloc mecanic chiar la vîrsta de 5—6 ani. Nu se mai poate preciza vechimea deflorării după circa 14 zile, cu atît mai mult după 11—12 ani. Dar oare are vreo importanţă aceasta?

**M.F. 414.** 1) Nu. 2) Cauze endocrine. 3) Explorare ginecologică şi endocrină la secţiile de specialitate din cadrul spitalului teritorial.

**B.I. — Bucureşti.** Masturbaţia şi tensiunea inhibantă a debutului au determinat eşecul erectil suferit de dv. Vă recomandăm a vă adresa pentru examen sexologic la specialiştii unuia din cabinetele de sexologie din Bucureşti.

**ROCKY III — Bucureşti.** 1) Nu. 2) Da, dacă tensiunea erotică este intensă.

**RAMONA — Bucureşti.** Informaţi-vă într-un manual de medicină legală, la capitolul respectiv. Naşterea prematură (la 8 luni) este bineînţeles mult mai rară.

**AUREL L — Iaşi.** 1) Într-un serviciu de endocrinologie. 2) Este o problemă complexă, încă fără aplicare practică. 3) Întrebaţi la Spitalul de obstetrică-ginecologie local. 4) Da. 5) Este o problemă ce nu se poate rezuma în spaţiul nostru restrîns.

**POLDY D. — Ploieşti.** Viaţa dv. sexuală viitoare va fi în mod cert afectată dacă nu veţi abandona definitiv această practică nocivă şi nu veţi duce o viaţă sexuală normală.

**G. DAN — Craiova.** 1) Da, cu scheme de tratament variind de la caz la caz. 2) Tratamentul este mixt: medicamentos şi psihoterapie de cuplu. 3) Deseori.

**Z.Z.Z. — Bucureşti.** Din cele relatate de dv. se pare că aţi atins nivelul somatopsihic necesar şi este cazul să începeţi viaţa sexuală.

**RAMBO 93.** 1) Depinde de stadiul atins în dezvoltarea psihosexuală. 2) Nu.

## RIO

Bazată pe utilizarea izotopilor radioactivi, microanaliza radioimunologică a numai cîtorva picături de sînge luate de la pacient este în măsură să furnizeze cele mai bogate şi precise informaţii privind starea de sănătate a acestuia. Pentru efectuarea ei, specialiştii Institutului de cercetări ştiinţifice de chimie bioorganică (R.S.S. Bielorusă) au pus la punct aşa-numitul set RIO pentru diagnosticarea diferitelor maladii. Folosirea lui permite clinicienilor să analizeze procesele care au loc în organism, la nivel molecular, metoda radioimunologică dîndu-le posibilitatea să identifice o serie de boli în curs de evoluţie, dar şi să prevadă apariţia lor. Setul RIO determină concentraţia de insulină, progesteron, testosteron, antigene embrionale, precum şi a altor purtători de informaţie biologică din sînge. Prin tehnologia fabricării, el se deosebeşte de omologii săi din alte ţări. Dar nu numai prin aceasta! Este relevantă şi calitatea diagnosticării obţinute cu ajutorul său. Aflat în prezent în stadiul de producţie experimentală (institutul asigură anual obţinerea unui număr de 50 000 de seturi de reactivi), RIO vă cunoaşte în curînd o largă extindere a procesului de fabricaţie, astfel că toate centrele medicale ale ţării vor putea beneficia de el.

## PREVENIREA SEISMELOR

*Cunoscutul vulcanolog Haroun Tazieff intenţionează să convingă autorităţile guvernamentale franceze pentru a se pune în aplicare un nou procedeu de prevenire a cutremurelor, realizat de către trei fizicieni greci, botezat VAN (după iniţialele celor trei inventatori - Varatsos, Alexopoulos şi Nomikos). El se bazează pe măsurarea curenţilor electrici (telurici) care se formează în mod spontan sub pămînt.*

*Pe teritoriul Greciei deja au fost instalate 18 staţii şi se pare că după punerea lor în funcţiune 91% din seismele care au zdruncinat Grecia au fost prevăzute.*

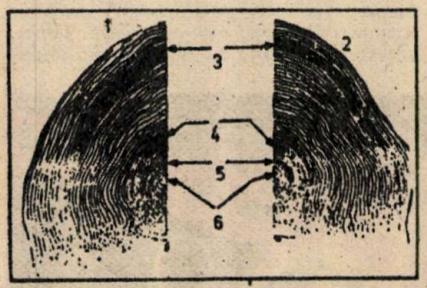
## „DACTILOSCOPIA" SOLZILOR DE PEŞTE

Oamenii de ştiinţă afirmă că şi peştilor li se pot lua „amprentele digitale". Complicatele motive decorative de pe solzii lor s-au dovedit a fi într-atît de individuale încît permit nu numai identificarea peştelui, ci şi a locului unde acesta s-a dezvoltat din icre, precum şi descrierea drumului străbătut în timpul migraţiei. De altfel, hidrobiologii le studiază de mult, dar analiza vizuală, sub microscop, se face foarte rar în scopuri practice, datorită volumului mare de muncă din cauza varietăţii lor. Sistemul computerizat elaborat anul acesta de către firma americană „Bio-Sonix" - util unui cerc larg de specialişti din cele mai diferite domenii de cercetare şi producţie, de la medicii radiologi obligaţi să examineze un număr imens de imagini şi pînă la controlorii de calitate din întreprinderi - va simplifica şi accelera procesul identificării desenelor.

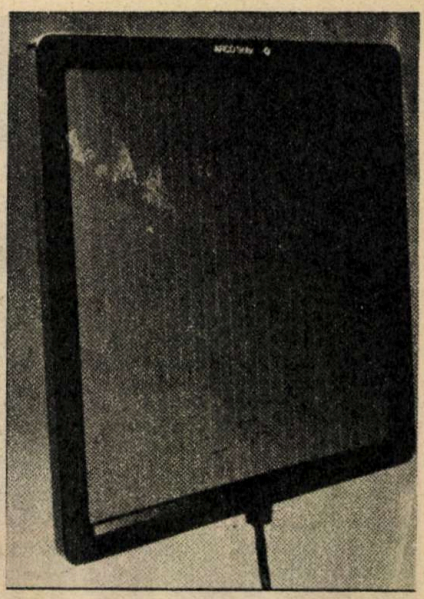
Motivele decorative circulare de pe solziii peştilor se aseamănă cu inelele anuale ale copacilor. În decurs de un an la inelele deja existente pe solzi se adaugă alte 10 pînă la 30. Poziţia, forma şi numărul lor divulgă nu numai vîrsta peştelui, dar şi condiţiile lui de viaţă. Inele înguste se formează atunci cînd peştele trăieşte în apă rece sau nu-i ajunge hrana. În timpul verii sau cînd el găseşte hrană din belşug, inelele sînt late, diametrul lor creşcînd rapid.

Somonii, ca şi alte cîteva specii, îşi petrec primii ani de viaţă în apă dulce. Acestei perioade îi corespund inele înguste. Mai tîrziu, cînd ei migrează în mare, lăţimea inelelor creşte.

Sistemul automat „Bio-Sonix" funcţionează astfel: imaginea optică a desenelor obţinută cu ajutorul microscopului este transformată de o cameră de televiziune în semnale electrice care, după ce au fost filtrate cu scopul de a înlătura paraziţii, devin un cod cifrat ce se introduce în memoria unui microcalculator, de unde pot fi trecute pe ecranul display-ului pentru a le compara şi studia prin suprapunere. Există un set de programe specializate pentru prelucrarea statistică, compararea şi sortarea imaginilor înregistrate, operaţii ce se efectuează automat, în numai cîteva minute, dar pentru care înainte ar fi fost necesare săptămîni întregi de muncă.




Cele două varietăţi de somon se aseamănă ca două picături de apă, dar desenele de pe solzii lor sînt diferite: *1* somon canadian; *2* somon din Alaska; *3* prima iarnă în mare; *4* a doua iarnă în apă dulce; *5* prima iarnă în apă dulce; *6* începutul creşterii solzilor.



## MODUL SOLAR

Panoul din fotografie reprezintă un nou modul solar fotovoltaic botezat „Genesis" de către „părintele" său, firma americană „ARCO Solar". Conversia energiei solare în energie electrică se realizează prin intermediul unui film subţire din aliaj de siliciu aplicat direct pe sticlă. Pînă acum, astfel de dispozitive solare aveau dimensiuni mici şi performanţe scăzute.

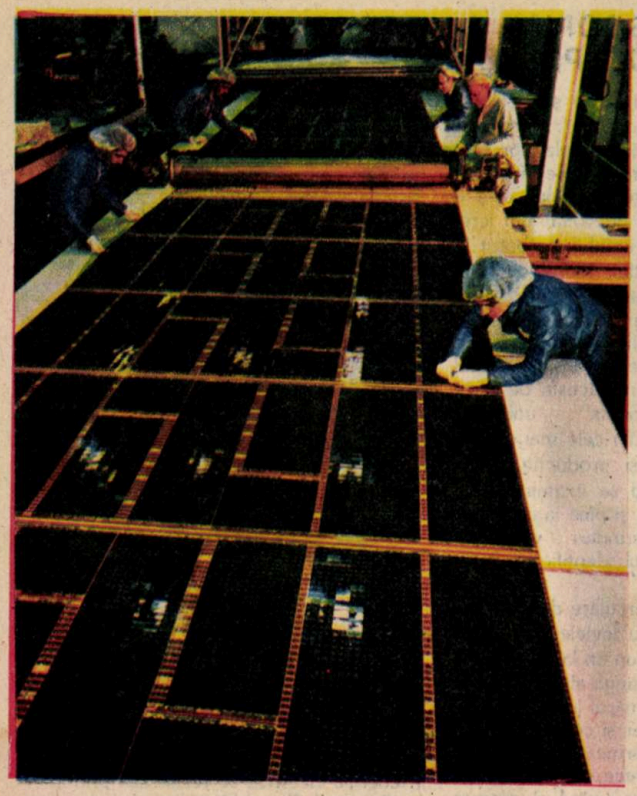
„Genesis" are forma unui pătrat cu latura de 30 cm şi o putere electrică de 5 W. Tensiunea este relativ constantă şi suficientă pentru a încărca o baterie de 12 V. Va putea fi deci folosit pentru automobile, bărci, echipament de securitate şi chiar în scopuri casnice.

## FLUXUL TERMIC AL PĂMÎNTULUI

*O hartă a fluxului termic care, venind din adîncurile planetei noastre, străpunge fundul oceanic a fost întocmită de specialiştii din Uniunea Sovietică. Este prima hartă din lume ce oferă date privind fluxul termic al Pămîntului, date ce servesc la determinarea zonelor şi regiunilor tectonice, a căror cunoaştere este extrem de utilă în activitatea de prospectare a minereurilor.*

*Căldura adîncurilor planetei noastre - ce cunoaşte o răcire treptată - este restituită, prin oceane, într-o cantitate de 1,5 ori mai mare decît fluxul termic ce traversează continentele. Şi pentru că oceanul planetar reprezintă două treimi din suprafaţa Terrei, rezultă că răcirea planetei are loc, în principal, prin intermediul oceanelor. S-a calculat că pe această cale se pierde o cantitate de căldură de cinci ori mai mare decît prin uscat.*

*Cum a putut fi măsurat fluxul termic? În acest scop a fost creat un aparat special - o sondă cu emiţător - care, în timpul curselor efectuate de navele maritime sovietice de cercetări ştiinţifice, a fost coborît la diferite adncimi. Datele cu privire la fluxul termic transmise de acesta au fost apoi prelucrate cu ajutorul calculatorului electronic.*



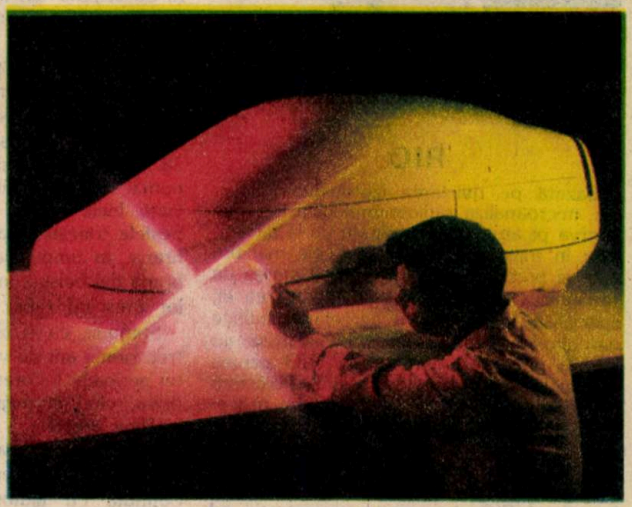
## „CENTRALĂ SOLARĂ" PENTRU UN ...TELESCOP

Telescopul orbital pe care se pregătesc să îl lanseze, în colaborare, NASA și Agenția Spațială Europeană va dispune de o adevărată „centrală solară" în miniatură. Ea se află în curs de verificări în laboratoarele firmei „British Aerospace".

Constituită din nu mai puțin de 48 760 de celule fotoelectrice, microcentrala va avea o putere de 4,4 kW. Numai una dintre „aripile" colectoare ale ansamblului va ocupa o suprafață de 33 m². Energia furnizată va servi la alimentarea aparaturii complexe a telescopului orbital, precum și la propulsarea instalației de orientare a instrumentelor de observare și măsură.

Condițiile cărora trebuie să le corespundă panourile solare sînt deosebit de exigente. Astfel, spre deosebire de alte asemenea colectoare solare, celulele telescopului orbital vor trebui să aibă o „durată de viață" de minimum 5 ani. De asemenea, ele ar trebui să poată fi reparate sau înlocuite „la fața locului".

Lansarea și „exploatarea" telescopului orbital vor aduce însă avantaje deosebite astronomilor: acuratețea observațiilor efectuate de la bordul său va fi de cel puțin 50 de ori mai mare decît pe Pămînt.



## AUTOMOBILUL ANULUI 2000?

*Cercetările pentru punerea la punct a automobilului secolului următor au început deja în numeroase laboratoare și ateliere din lume. În mod paradoxal, în totală contradicție cu actuala concepție privind forma caroseriei, specialiștii firmei britanice „Ogle Design Limited" mizează pe „automobilul înalt și zvelt". În ciuda unei asemenea „conformații", susțin ei, caroseria înaltă va conferi automobilului un plus de... stabilitate.*

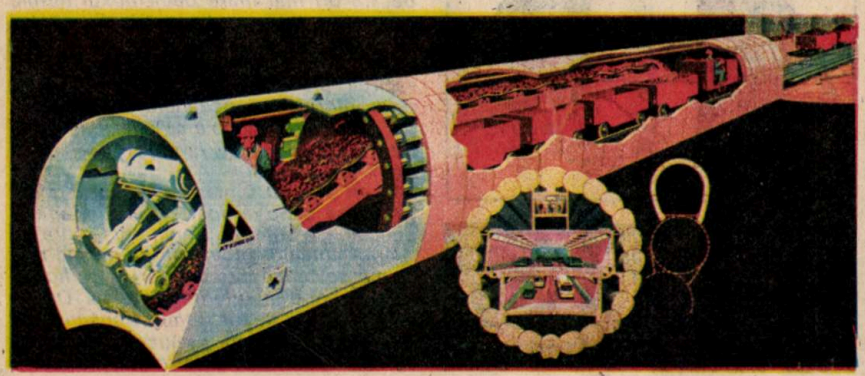
*Alte avantaje ale autoturismului denumit, sugestiv pentru intențiile anticipative ale creatorilor săi, „P-2001", le constituie dispariția forței portante ce crește o dată cu viteza de rulare și care a dus la introducerea spoilerului și a aripilor deportante, la creșterea coeficientului de aerodinamicitate, precum și la o îmbunătățire substanțială a confortului pasagerilor. În plus, condițiile de vizibilitate ale conducătorului auto sînt net superioare.*

*Se va impune oare această originală soluție constructivă? Răspunsul îl vom afla, cu siguranță, în anul... 2000.*

## TUNEL DIN TUBURI...

Tehnologiile clasice pentru săparea tunelurilor nu sînt aplicabile în cazul unor soluri nisipoase sau mlăștinoase. În asemenea situații se apelează la înghețarea solului (tehnica criogenică) sau la soluții speciale. Una dintre acestea - de dată foarte recentă - constă în forarea unor cavități ce se umplu cu beton, formînd un „tub" de mari dimensiuni, care apoi se excavează.

Mount Baker Ridge din Seattle (S.U.A.) va fi primul tunel din lume construit prin această tehnologie; avînd o lungime de 480 m și o lățime de 21 m, el va fi dat în folosință în vara acestui an. Pentru realizarea lui se vor folosi două foreze obișnuite de diametru redus, ce sapă tunele în formă de potcoavă. Pe măsură ce avansează, pămîntul este transportat cu ajutorul unui dispozitiv cu vagonete remorcate de o mică locomotivă electrică. După străpungere, întreaga cavitate se betonează. Urmează executarea unei noi secțiuni, tot în formă de potcoavă. Această formă asigură și o suprafață maximă pentru frontul de lucru. După completarea formei circulare, se excavează prin metode clasice interiorul, obținîndu-se mai multe treceri la diferite niveluri. În acest caz se vor obține două benzi de nivel pentru vehiculele grele în partea inferioară, patru benzi la nivelul mijlociu pentru autoturisme și un pasaj pietonal la nivelul superior.



Alinierea și controlul direcției de penetrare se fac cu ajutorul unui laser, în așa fel încît eroarea la capătul tunelului va fi de ± 20 cm.

Deși din punct de vedere tehnic și mai ales tehnologic proiectul este foarte modern, totuși la realizarea lui există riscuri. Datorită structurii neuniforme a solului ce este excavat, asupra cavităților ce vor fi betonate se execută presiuni neuniforme ce deformează traiectoria. O metodă de compensare propusă și experimentată constă în executarea unor injecții cu beton în afara incintei excavate.

## GRÎU ARTIFICIAL

*Pentru prima oară în lume, grîul obținut în eprubetă va fi comercializat. Varietatea „Florin" a fost, într-adevăr, înscrisă în catalogul oficial francez, după ce a trecut cu succes toate testele, efectuate timp de doi ani (omogenitate, stabilitate, valoare agronomică...), necesare omologării sale. „Florin", realizat în Laboratorul de ameliorare a plantelor din cadrul Universității din Orsay, provine dintr-o cultură in vitro a anterelor de grîu (săculeții în care se formează grăuncioarele de polen).*

## PINGUINII SALVAȚI...

Pinguinii imperiali, păsări remarcabil adaptate la rigorile continentului antarctic, sînt foarte vulnerabili la cele mai mici variații ale climei, o iarnă prea lungă sau o vară precoce însemnînd pentru ei o adevărată catastrofă. Viața lor reprezintă un ciclu imuabil, în fiecare an aceștia venind aici, la locurile de cuibărit, la sfîrșitul lui martie. O lună și jumătate mai tîrziu, femela depune un singur ou pe care îl încredințează masculului, ea întorcîndu-se în mare pentru a se hrăni. Pînă la mijlocul lunii iulie, tatăl clocește, stînd în picioare și fără să mănînce, la temperaturi ce ating -30°C, în bătaia vînturilor care suflă, uneori, cu o viteză de 120 km/h. Mama revine și asistă la ecloziune, iar masculul pleacă el de această dată pentru a se hrăni. A pierdut jumătate din greutatea inițială! Apoi părinții se înlocuiesc unul pe celălalt la îngrijirea puișorului, ce va deveni independent abia în decembrie, dar nu va pleca în larg decît după prima năpîrlire, cîteva săptămîni mai tîrziu.

Bineînțeles, se întîmplă însă ca puii să fie condamnați la moarte. Cauzele? Iarna dură sau ploile ce intervin înainte de apariția penajului definitiv. Este, de fapt, ceea ce era să se întîmple nu de mult în Arhipelagul Pointe Geologie. La începutul lunii octombrie, dislocarea foarte avansată a unei banchize, pe care se aflau 6 000 de adulți și 2 500 de pui, i-a determinat pe cercetătorii francezi de la Stațiunea Dumont D'Urville să încerce „mutarea" acestora pe coastă. Operațiune delicată și neapărat controlată, ce nu trebuia să creeze panică și nici să obosească fragilele ființe în formare. Riscul o dată asumat, la 14 octombrie, timp de șase ore, la o temperatură de -25°C și supuși unui vînt avînd 100 km/h, cei care studiază și, totodată, respectă Natura au luptat cu încrîncenare pentru a adăposti pinguinii de rigorile gheții. Și au reușit! La 15 octombrie, marea, stăpînă, nu „reușise" să facă nici o victimă... La 20 ianuarie, ultimul pui, în plină formă, părăsea arhipelagul. Nu ne rămîne decît să le mulțumim celor care au înțeles cuvîntul Viață!

## CALCULATORUL TRATEAZĂ OBEZITATEA...

*...susțin cercetătorii de la Universitatea Stanford din California. Afirmația se bazează pe un studiu foarte interesant la care au fost supuse 12 paciente între 30 și 50 de ani. Șase dintre ele trebuiau să noteze zilnic fiecare masă, activitățile fizice desfășurate și apoi să calculeze caloriile „absorbite" și „cheltuite". Celelalte șase introduceau aceleași date într-un mic calculator portabil. În cazul în care se omitea ceva, un semnal sonor le avertiza, iar calculatorul evalua caloriile „permise" din patru în patru ore. Dacă un subiect depășea limita autorizată, i se „ordona" să nu mai mănînce, indicîndu-i-se o altă activitate. Invers, atunci cînd numărul de calorii era inferior sau egal cu cel îngăduit, o mică încurajare - asemenea „Știți să va controlați!" - apărea pe ecran. Rezultatul final? Pacientele din grupa a doua au slăbit de două ori și jumătate mai repede decît primele șase...*

## INSULINĂ VEGETALĂ

O nouă sursă de insulină? Da, susțin cercetătorii Universității din Rajasthan (India), care au izolat dintr-un soi de dovleac, foarte răspîndit în această regiune, o polipeptidă ce reglează cantitatea de glucoză din sîngele nostru, la fel ca și hormonul produs de pancreas. El poate fi extras direct din plantă, dar ar fi de dorit să se reușească purificarea sa din celule în cultură.

## POLUARE OBSERVATĂ DIN ZBOR

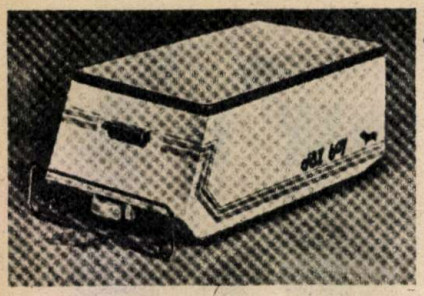
Conform opiniei unui zoolog american de la Universitatea din Washington, petrelul reprezintă un „supraveghetor" natural excelent al poluării marine. Aceste păsări, ce se hrănesc cu resturile alimentare care plutesc la suprafața apei, au obiceiul să regurgiteze, spontan, o parte din hrană în cursul digestiei.

Între 1980 și 1983, R.D. Boersma a analizat conținutul stomacal a 1 500 de petreli din apropierea insulelor Barren (Alaska), unde a funcționat mai mult de zece ani o importantă platformă off-shore. Cercetătorul a constatat, după luna și anul capturării lor și analizînd compoziția chimică a eșantioanelor studiate, că procentul de petrol corespunde foarte exact celor cinci mareе negre din 1980 și celor două din 1981.

Poate, cu ajutorul acestor păsări, răspîndite pe întreaga noastră planetă, vom reuși să urmărim evoluția poluării marine în diferite zone geografice și vom înțelege mai bine consecințele sale asupra ecosistemelor acvatice.

## CONSERVAREA CĂRȚILOR

Anual, peste 77 000 de cărți din depozitele Bibliotecii Congresului S.U.A. din Washington sînt scoase din uz din cauza stării în care ajung. Vinovat de acest lucru se face adausul de acizi intervenit, încă în veacul trecut, în procesul de fabricație a hîrtiei. El este principalul factor care, în timp, deteriorează calitatea hîrtiei, făcînd-o să se fărîmițeze, astfel că în cca 25-100 de ani cartea este eliminată din circulație. Din numărul de cărți care au fost tipărite între anii 1900-1939, 97% vor mai dura doar cel mult 50 de ani, iar posibilitatea de a realiza după ele microfilme, care să le prelungească existența, reprezintă o cale foarte costisitoare și care necesită mult timp. Ce s-ar putea face totuși pentru ca viața cărților să nu se scurteze? Specialiștii care lucrează pentru Biblioteca Congresului au propus să se treacă la eliminarea acizilor dăunători din filele cărților, ceea ce va permite - după părerea lor - prelungirea vieții acestora cu încă sute de ani. Ca urmare, în laboratoarele bibliotecii se desfășoară, la ora actuală, o susținută activitate, în cadrul căreia, anual, cca un milion de cărți sînt supuse operației de neutralizare a acizilor dăunători.



## O SINGURĂ BUCATĂ DE LEMN ÎN 24 DE ORE

*Doar atît consumă o sobă construită de un mecanic agricol din Bruxelles - J. Morgan. Avînd formă de tub metalic gofrat, soba servește atît pentru încălzit, cît și la gătitul mîncărurilor. În „tub" se introduce o singură bucată de lemn, ceva mai lungă de un metru. Arderea durează 24 de ore. Cînd debitul de aer este mic (ceea ce se reglează cu ajutorul unui termostat automat), lemnul se carbonizează; apoi, cînd curentul de aer se intensifică, începe să ardă, formîndu-se cărbune de lemn. Economia de combustibil este evidentă. La Expoziția mondială a realizărilor tinerilor inventatori de la Plovdiv autorul acestei invenții a primit o diplomă de onoare.*

## OSPĂTAR-ROBOT

Specialiștii firmei japoneze „Ueno" afirmă că nu peste mult timp în cantine și restaurante mîncărurile vor fi servite de ospătari-roboți. Prototipul unuia dintre ei a putut fi văzut „lucrînd" cu ocazia expoziției „Electrotehnologia-85" deschisă la Moscova, la sfîrșitul anului trecut.

„Ospătarul" este, de fapt, un cărucior echipat cu un far și două elemente fotoelectrice, pe care se așază tăvile cu diferitele feluri de mîncare, capabil să se deplaseze pe intervalul dintre mese, dar oprindu-se în dreptul fiecăreia dintre ele. El parcurge un traseu dinainte stabilit, marcat cu ajutorul unei benzi înguste din folie de aluminiu lipită pe podeaua sălii de mese. Lumina emisă de far este reflectată de folia de aluminiu și apoi recepționată de cele două celule fotoelectrice. Dunga neagră ce acoperă o mică porțiune din banda de aluminiu în dreptul fiecărei mese determină oprirea cărucior exact pentru atît timp cît este necesar ca tava pe care se află farfuriile cu mîncare să fie ridicată și așezată pe masă.

Capacitatea de încărcare a ospătarului-robot este de 60 kg fiind alimentat de o baterie de 12 V, care îi furnizează energia necesară pentru 8 ore de muncă; viteza de deplasare - 20-30 m/minut. Cărucior, fiind echipat și cu un minicalculator de bord, poate fi programat ca la anumite mese să se oprească la o anumită oră. El poate fi, de asemenea, comandat de la distanță astfel încît ospătarul-om să-i poată schimba, în caz de necesitate, direcția de deplasare.

Se înțelege de la sine că astfel de cărucioare pot fi folosite și pentru transportul unor piese nu prea mari în halele întreprinderilor, în depozite, biblioteci, arhive etc.

## FURNICILE ȘI ARTRITELE

Aborigenii regiunilor tropicale ale Americii de Sud reduc intensitatea durerii provocate de reumatismul articular supunîndu-se voluntar mușcăturilor unor furnici toxice. Numeroase colonii de asemenea insecte trăiesc în interiorul trunchiurilor de copaci doborîți de furtuni.

Experimentele efectuate cu toxine de furnici, la care au participat 200 de persoane suferinde de artrită reumatoidă, au demonstrat că acest tratament popular reduce procesul de inflamare a articulațiilor și înlătură durerea. Efectul persistă de la cîteva luni la cîțiva ani.

Cercetătorii au recoltat celule producătoare de toxine de la furnici pe care le-au înmulțit apoi în culturi de țesuturi, obținînd astfel o cantitate suficientă de asemenea substanță. Dar componenta ei activă n-a putut fi încă identificată.

## „PÎINEA" AZTECILOR

*Cînd, în secolul al XV-lea, conchistadorii spanioli au năvălit în regiunea centrală a Mexicului, ei au găsit aici o civilizație strălucită, cea aztecă. Rapid însă, străinii au reușit să distrugă nu numai această populație împreună cu vechile ei monumente de cultură, dar au făcut să dispară pînă și diferite soiuri de plante, pînă atunci larg folosite în culturile agricole aztece. Astfel a pierit principalul produs alimentar al aztecilor, obținut din așa-numita „iarbă amarant", o plantă anuală cu flori mărunte, alcătuind o inflorescență bogată. Au supraviețuit acelor vremuri atît de grele doar cîțiva reprezentanți ai familiei amarantelor. Biologii sînt hotărîți ca din ei să restabilească vechea plantă atît de mult apreciată altădată de azteci, datorită proprietăților ei nutritive. Semințele ei conțin aproape 30% albumină și o combinație deosebită de aminoacizi. Planta nu este pretențioasă, rezistă bine la condiții vitrege de existență, chiar și la solurile aride. Se pare că ea întrece, în ceea ce privește conținutul de substanțe nutritive, grîul și secara; de aici și marele interes al specialiștilor pentru găsirea unor noi soiuri de amaranta.*

## MAGMA — SURSĂ DE ENERGIE?

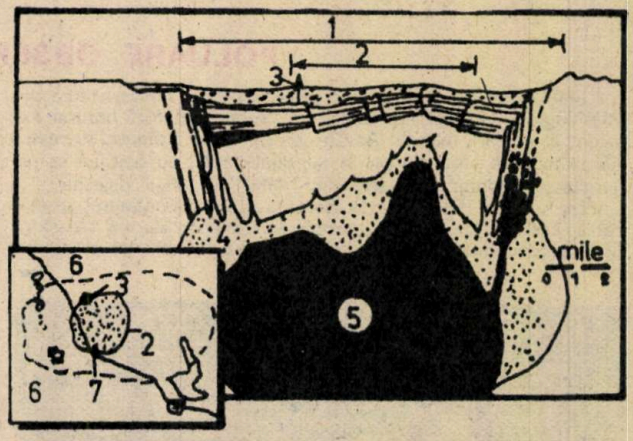
Pare fantastic. Și totuși cercetările geologice atestă că în unele zone ale globului materia incandescentă se află destul de aproape de suprafață pentru a permite specialiștilor să aprecieze că din punct de vedere tehnic și economic este posibil să se construiască centrale electrice care să utilizeze energia termică disponibilă. Astfel, cartografierea tridimensională prin forare a masivului subteran format din roci de fuziune aflat la est de parcul național din California a confirmat existența în această zonă a unui uriaș rezervor de magmă, cu un diametru de cel puțin 13 km lățime și o adîncime de 10 km. Scopul cartografierii a fost dublu: să stabilească probabilitatea erupțiilor vulcanice în apropierea granitei statului Nevada și să precizeze potențialul energetic al zonei.

Aceste cercetări au condus la ideea că o parte din volumul de magmă, cel din așa-numitul „corn", poate migra în sus pînă la 3-4 km de la suprafața pămîntului. Aceasta justifică interesul specialiștilor din S.U.A. pentru punerea la punct a metodelor de valorificare a energiei termice conținută de magmă.

Bazinul cu materie topită este dispus sub depresiunea vulcanică Long Valley (vezi schema), formată în urma unei formidabile erupții care a avut loc acum 700 ani. Atunci au fost proiectate în atmosferă 230 km³ de cenușă acoperind o mare parte a teritoriului statelor vestice ale S.U.A. Vulcanologii nu exclud posibilitatea producerii unor erupții catastrofale similare, activitatea subsolului zonei fiind intensă, caracterizată de cutremure și de schimbări ale reliefului depresionar. Această eventualitate totuși nu afectează perspectiva apropiată. Forajele efectuate oblic spre centrele craterelor vulcanilor au relevat că cupola acestora a fost produsă de curenții de lavă care s-au revărsat prin crăpături și s-au scurs de la nord spre sud.

Experimental, pentru studierea căldării, care ocupă o suprafață de 320 km², s-a efectuat un foraj de prospecțiune ce a pătruns sub plafonul ei. Dar, cu ajutorul altui sondaj practicat în apropierea izvoarelor fierbinți de la Casa Diablo, în sudul zonei depresionare, s-a obținut deja energie electrică (7,5 MW). Această stație pilot este echivalentă, din punct de vedere energetic, cu o centrală electrică de dimensiuni mijlocii funcționînd cu combustibili petrolieri.

Avîndu-se în vedere progresele ultimilor ani în forajul de mare adîncime, perspectiva obținerii de energie din magmă nu pare îndepărtată și, în orice caz, este extrem de atrăgătoare.




*1. Depresiunea (căldarea) Long Valley; 2. cupola; 3. sondă de prospecțiune; 4. magmă cristalizată; 5. magmă topită; 6. izvoare calde; 7. Casa Diablo.*

# Matematică

## IRINA, ANDREI ȘI MATEMATICA

**1.** Depinde în ce clasă este Irina. Dacă a învățat deja algebră, ea poate raționa astfel: $(x-y)^2 = (x+y)^2 - 4xy$. Cum $x+y$ are ultima cifră 4, $(x+y)^2$ are ultima cifră 6, iar $4xy$ are ultima cifră 8, deci $(x-y)^2$ are ultima cifră 8. Dar nici un pătrat perfect nu se termină în 8, deci în calculele lui Andrei s-a strecurat cel puțin o greșeală.

Chiar dacă Irina nu știe încă algebră, ea poate sesiza inadvertența. Dacă suma și produsul sînt pare, rezultă că ambele numere sînt pare. Pentru ca produsul să se termine în 2, numerele alese trebuie să se termine în 2 și 6 sau 4 și 8. Suma se va termina deci în 8 sau 2, adică nu în 4.

**2.** Numărul de zerouri este dat de exponentul lui 5 din descompunerea în factori primi a numărului. Se iau în considerare numai multiplii de 5, adică numărul $n = 5 \cdot 10 \cdot 15 \ldots 1\,000 = (5 \cdot 1)(5 \cdot 2)(5 \cdot 3)\ldots(5 \cdot 200) = 5^{200} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots 200$. Acest număr are același număr de zerouri ca numărul $n = 5^{200}$. $(5 \cdot 1)(5 \cdot 2)(5 \cdot 3)\ldots(5 \cdot 40) = 5^{240} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \ldots 40$, adică 249 de zerouri.

**3.** Dacă Andrei alege numărul $n$, Irina poate alege $n+1$ deoarece $n^2 = (n+1)(n-1) + 1$ și $(n+1)^2 = n(n+2) + 1$.

**4.** Irina a rațional astfel: dacă pătratele congruente au latura $x$ și pe una din laturi se iau $m$ pătrate, iar pe cealaltă $n$ pătrate, avem $mx = 30$, $nx = 40$ și deci $x = \frac{30}{m} = \frac{40}{n}$, adică $3n = 4m$. Rezultă $n = 4K$, $m = 3K$, $K \in N^*$. În total avem $mn$ pătrate.

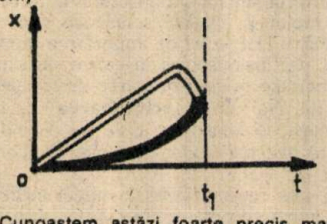
Dacă $mn = 15$, rezultă $12K^2 = 15$, ceea ce este imposibil pentru $K \in N^*$.

Împărțirea făcută de Andrei ar putea fi: 11 pătrate cu latura de 10 cm și 4 pătrate cu latura de 5 cm. Răspunsul la întrebarea lui Andrei este afirmativ. Pornind de la cele 15 pătrate și împărțind unul dintre ele în patru, obținem 18 pătrate apoi 21, 24 și în general 3 h pătrate. Cum $1986 = 3\,662$, avem justificarea răspunsului. De altfel, se poate arăta că pentru orice $n \geq 9$, este posibilă o împărțire în $n$ pătrate. Este suficient să arătăm că sînt posibile împărțiri în 9, 10, 11 pătrate după care urmează un raționament prin inducție sugerat de raționamentul precedent.

**5.** Neținînd seama de dimensiunile magneților (considerați puncte), problema se reduce la a arăta că, oricum am considera 5 puncte interioare pătratului, există două la distanță mai mică de 50 cm. Ducînd mediatoarele laturilor, pătratul se împarte în 4 patrate de laturi 35 cm. Într-unul din aceste pătrate se află două puncte a căror distanță este mai mică decît diagonala. Cum $35\sqrt{2} = \sqrt{2\,450} < 50$, problema este rezolvată.

# fizică

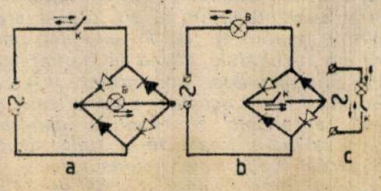
**1.** Singurul mod corect de recolorare este arătat mai jos. (De la momentul $t_1$ în sus, nu se mai povestește nimic despre cei doi călători.)




**2.** Cunoaștem astăzi foarte precis masele atomice și moleculare ale substanțelor, dar nu putem calcula pe baza unor legi densitățile; deocamdată le determinăm experimental. Se știe că nu substanțele cu moleculele cele mai grele sînt neapărat și cele mai dense. Densitatea corpurilor depinde de greutățile atomice (sau moleculare), dar mai depinde și de distanțele interatomice — pe acestea din urmă nu le putem prezice. Altfel spus, de ce stau așa de aproape atomii de plumb unii de alții sau de ce stau depărtați atomii de aluminiu nu putem calcula încă (dar putem măsura).

**3.** Să analizăm cele 2 scheme (a și b). În schema (a), prin întrerupător curentul electric trece în ambele sensuri, iar prin bec doar într-un singur sens. În schema (b), becul funcționează în regim alternativ normal; singura particularitate este aceea că prin puntea de diode reușim să obligăm curentul electric alternativ să treacă numai într-un singur sens prin întrerupătorul K (cînd acesta este închis) — deci redresăm curentul întrerupătorului!

Schema clasică (c) ne prezintă acest avantaj. În schema (b), montînd în locul lui K o triodă (cu circuitul de comandă al grilei necesar), obținem un variator de curent alternativ care nu necesită un triac sau două tiristoare.



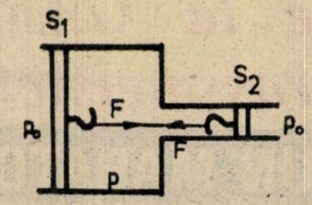

**4.** Pentru a fierbe 1 l de apă de la 20°C la 100°C, avem nevoie de o cantitate de căldură $Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 1 \text{ kg} \cdot 4\,180 \frac{J}{\text{kg grd}} \cdot 80 \text{ grd} \cong 330$ kJ (unde $c$ este căldura specifică a apei). Să admitem că un bloc de 10 etaje are 30 m înălțime. Lucrul mecanic necesar urcării la o înălțime de 300 m (de 10 ori 30 m) a unui corp cu greutatea 800 N (800 N ≈ ≈ 80 daN ≈ 80 kgf) este $300 \text{ m} \cdot 800 \text{ N} = 240$ kJ, deci cu mult mai puțin decît 330 kJ!

**5.** Se știe că un glonț cu cît merge mai mult, cu atît cade, se abate de la traiectoria dreaptă imaginată de trăgător. Dacă cîmpul gravitațional ar avea un efect puternic și asupra electronilor emiși de tunul electronic al cinescopului unui televizor, desigur că în proiectarea cîmpurilor electrice și magnetice de accelerare și deflexie necesare formării imaginii TV s-ar ține cont și s-ar prevedea corecții. Dacă lucrurile ar sta așa, atunci cînd am ridica de un colț un televizor în funcțiune imaginea ar „curge" un pic spre colțul cel mai de jos sau imaginea s-ar „lega" dacă am zdruncina un pic masa — dar nu se întîmplă așa! (Un radio cu tuburi electronice ar cînta mai tare răsturnat — ar ajunge și ei, electronii, mai repede la anod!)

**6.** Fie F forța în fir (tensiunea în fir); această forță trebuie să echilibreze diferența de presiune ce ar exista între interiorul compartimentului și exterior, deci $F = (p - p_0) S_1$ și $F = (p - p_0) S_2$. Cum $S_1 \neq S_2$ prin construcția tubului, cele 2 ecuații sînt adevărate simultan doar dacă admitem $F = 0$ și $p - p_0 = 0$, adică $p = p_0$, deci $0 = 0 \cdot S_1$ și $0 = 0 \cdot S_2$. Aceasta arată că în compartimentul delimitat de cele două pistoane presiunea rămîne $p_0$, iar firul nu se întinde, nu se tensionează. Singurul efect este că sistemul de pistoane se deplasează spre stînga, gazul din interior dobîndind un volum mai mare o dată cu creșterea temperaturii. Procesul este deci izobar.

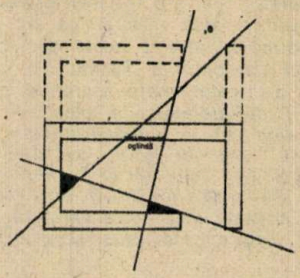
Acesta este raționamentul științific, ne întrebăm însă cum știe natura să se comporte astfel, ea nu rezolvă sisteme de ecuații! Simplu: la cea mai mică creștere de temperatură, presiunea aerului din compartiment are tendința să crească și forțele spre exterior ce apar pe fețele interioare ale pistoanelor cresc, numai că pe pistonul mai mare forța crește cu o cantitate mai mare decît pe pistonul cu secțiunea mică. Rezultanta forțelor ce acționează asupra sistemului pistoane plus fir va avea deci un sens spre stînga, prin urmare cele două pistoane solidarizate prin fir se vor deplasa spre stînga. Dar, în urma acestei deplasări, volumul compartimentului crește, ceea ce are ca urmare imediată o scădere a presiunii din compartiment.

Deci procesul de deplasare spre stînga are loc printr-o serie de deplasări infinitezimale prin care gazul își găsește poziția de echilibru la temperatura momentană atinsă.




**7.** Dacă considerăm că aerul din cameră se comportă ca un gaz ideal, atunci energia internă a lui este $U = \nu C_v \cdot T = \nu \frac{5}{2} RT = \frac{5}{2} \cdot \nu RT$, dar din ecuația de stare pentru gaz ideal, $\nu RT = pV$, deci $U = \frac{5}{2} pV$; or, volumul camerei și presiunea atmosferică au aceeași valoare și înainte și după ce am încălzit camera, deci, deși temperatura a crescut, energia internă a gazului rămîne la aceeași valoare. Ce s-a întîmplat cu energia celuilalt calorifer? Această energie am aruncat-o afară o dată cu moleculele de aer ce ies pe sub pragurile ușilor. Dacă am încălzi o cameră ermetic închisă, atunci, în urma încălzirii, presiunea ar crește de la 1 atm la o valoare un pic mai mare — dacă în această situație deschidem un pic fereastra, cîteva zeci de miliarde de miliarde de molecule de aer vor ieși afară (nu e mult, nici 5% din totalul moleculelor din cameră), ducînd cu ele toată energia cheltuită pentru încălzire.

**8.** Din zonele indicate pe desen nu poți fi văzut de afară, nici direct, nici prin reflexie pe oglindă. O este imaginea unui ochi curios.



**9.** Cîmpurile magnetice create de firul drept și de spiră se compun în A, dînd valoare nulă oricare ar fi intensitatea curentului I din circuit dacă $\mu_0 \frac{I}{2\pi d} = \mu_0 \frac{I}{2R}$, unde R este raza spirei, deci $R = \pi d$. Cu o observație: $\pi \cong 3{,}14$ și deci $R > d$! Spira ar trebui construită mult mai mare (vezi desenul alăturat).

**10.** Inducția magnetică în centrul unui multiplicator este proporțională cu intensitatea curentului electric I și cu numărul de spire N. Dacă vrem să bobinăm pe o carcasă îngustă un multiplicator (un solenoid), se pune problema ce este mai avantajos: un număr mare sau mic de spire fără a modifica gabaritul bobinajului? Dacă punem multe spire din sîrmă subțire, este adevărat că obținem un număr de spire N mare, dar, secțiunea conductorului fiind mică, obținem o rezistență a bobinajului mai mare, ceea ce va produce o scădere a intensității curentului electric. Calculele sînt următoarele: $I = U/R$, $R = \rho l/S$, $b = k \cdot NI$, deci $b = (kU/\rho) \cdot NS/l$; pentru o spiră, $B_1 = (kU/\rho) \cdot N \cdot S/l$, iar pentru patru spire, $B_4 = (kU/\rho) \cdot 4 \cdot (S/4)/4l = B_1/4$, deci o valoare mai mică. Este preferabilă soluția cu o singură spiră groasă decît cu 4 spire din sîrmă de secțiune de 4 ori mai mică, dar de lungime de 4 ori mai mare. (Știți că un cerc de două ori mai mic are arie de 4 ori mai mică?)

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

## UN MARATON PE VERTICALĂ

*Ing. LIVIU PODGORNEI*

Pe la mijlocul lui iulie (1978), maestrul Garri Kasparov şi-a adus aminte că mai era, printre multe altele, şi şcolar şi... ei bine, n-aţi ghicit, nu s-a hotărît să-şi dea şi el tezele, ca toţi colegii de clasă, ci şi-a luat echipa şi a plecat la cea de-a XV-a Spartachiadă Unională a elevilor, la Taşkent. Aceasta nu însemna că ar fi început să neglijeze învăţătura, nici vorbă de aşa ceva. În lungile-i călătorii cu trenul îşi lua întotdeauna un geamantan plin de manuale, le „xerografia" cu sîrguinţă, iar la întoarcere se dovedea cel mai bine pregătit din toată şcoala! Nimeni nu-şi explica cum reuşea un puşti atît de firav să călătorească atît, să joace atît, să cîştige tot, iar pe deasupra să mai ia şi premiul întîi la şcoală, în fiecare an. Singură Klara şe putea lăuda că deţine „secretul": pentru o materie de un trimestru îi „trebuiau" cam 50-60 km de mers cu acceleratul ca s-o poată înţelege în amănunt şi încă vreo 20 ca s-o poată reproduce identic. E lesne deci de închipuit că, pînă la Taşkent şi înapoi, Garri a învăţat toate materiile pe tot anul! E neîndoielnic că dacă n-ar fi jucat deloc şah ar fi fost unul din „pensionarii" vreunei şcoli de genii din U.R.S.S. Aşa însă, azi în Taşkent, mîine (citiţi „la iarnă") la Tbilisi, nu-i rămînea decît această incomodă variantă „feroviară", insuficientă totuşi unei instrucţii complexe. Dar şi de acest neajuns tot Klara se va ocupa.

Întrecerea, din capitala Uzbekistanului, organizată sub deviza „olimpicii se vor alege dintre noi", se anunţa deosebit de importantă. În primul rînd pentru că, aşa cum spunea şi deviza, toate privirile selecţionerilor şi ale presei erau aţintite asupra sa, iar în al doilea pentru că rezultatele intrau în contabilitatea Spartachiadei popoarelor U.R.S.S. Pe lîngă toate acestea, pentru Garri ea mai reprezenta şi repetiţia generală înaintea marei finale de la Tbilisi. După alegerea locului de desfăşurare – un „hangar" bine luminat al şcolii nr. 110 – tragerea la sorţi a împărţit cele 17 selecţionate în 3 grupe, urmînd ca primele două clasate din fiecare grupă să meargă în finala superioară, iar restul să continue lupta în alte două finale inferioare. Bătălia pentru titlu s-a dat numai între reprezentativele Bielorusiei, Ukrainei şi R.S.F.S.R. întrucît celelalte n-au mai contat practic în ultima fază a competiţiei. În final au cîştigat, pe merit, bieloruşii, mai slab cotaţi, dar mai îndrăzneţi şi mai tenace.

Cu tot efortul lui Garri Kasparov – 6 puncte din 8 partide, cel mai bun rezultat individual –, echipa sa n-a reuşit decît un modest loc 6, după ce abia se calificase în prima finală. Dacă junioara Glaz n-ar fi cîştigat „la mustaţă" ultima partidă a grupei cu lituaniana Kartanaite, salvînd onoarea „trupei", nici măcar atît nu s-ar fi obţinut. Această calificare norocoasă a fost, de altfel, şi ultimul lor rezultat bun fiindcă în continuare n-au mai putut face decît un singur meci egal. De astă dată însă Garri şi-a făcut datoria, evoluţia lui a satisfăcut unanim. Cea mai elocventă „proba" a maturităţii sale şahiste a constituit-o partida cu liderul estonian Elvest:

Kasparov-Elvest: (Apărarea Siciliană – E96/a) 1.e4 c5 2.Cf3 d6 3.d4 cd 4.C:d4 Cf6 5.Cc3 a6 6.Ng5 a6 7.f4 b5 8.e5 h6?! O variantă rară şi ascuţită, pe care teoria o consideră favorabilă albului. 9.Nh4 g5 10.fg!? O noutate! Marele maestru Igor Boleslavski considera ca singura cale de a obţine avantaj aici este 10.Ng3!, dar se pare că nu era chiar singura... 10... Ch7 11.Dh5 hg 12.Ng3 Ng7 13.0-0-0 d5 14.Nd3 b4?! O mutare pripită. Mai bine era 14... Cf8, după recomandarea maestrului A. Geller. 15.Th1 Ta7. Avantajul albului este deja covîrşitor.

16.Ccb5! ab 17.C:b5 Cf8 18.Df3 De7 19.Cd6+ Rd8 20.De3 Cc6 21.Db6+ Dc7 22.C:f7+ Re8 23.Cd6+ Rd8 24.De3 b3 25.ab Ce7 26.Cf7+ Re8 27.Cd6+ Rd8 28Cb5 Ta1+ 29.Rd2 Da5+ 30.c3 Ta2 31.b4 T:b2+ 32.Re1 Da6 33.Tf7 Dc6 34.T:g7 Na6 35.D:g5 N:b5 36.D:e7+ Rc8 37.N:b5 D:c3 38.Rf1 şi negrul a cedat (1—0). ■

*(Urmare din pag. 28)*

va trebui să surprindă elementele structurale, formativ-constitutive. Statutul social, structura de personalitate, statutul de sănătate sînt principalele elemente ale acestei grupe. În ceea ce priveşte **statutul social,** ca expresie a poziţiei individului în spaţiul social, cu variabilele sale referitoare la ocupaţie, nivel de instrucţie, funcţie, retribuţie, stare civilă, apartenenţă la un anumit cult religios etc., imprimă modului de viaţă o anumită calitate, un anumit specific. Persoane cu statute sociale asemănătoare, într-un context cultural dat, vor avea comportamente, trăsături ale stilului de viaţă asemănătoare. Astfel, alimentaţia, respectarea unor norme de igienă etc. sînt dependente de statutul social. De altfel, unele studii epidemiologice au relevat o incidenţă mai crescută a cancerului de sîn în rîndul femeilor cu standard socioeconomic ridicat, iar a cancerului colului uterin în rîndul femeilor cu un standard socioeconomic mai scăzut. Excepţiile sînt însă numeroase şi într-o categorie şi în cealaltă, iar explicaţiile nu au fost îndeajuns de concludente.

**Structura de personalitate** este unul din elementele principale ale stilului de viaţă. Anumite componente emoţionale ce intră în alcătuirea personalităţii, tipul de răspuns la factorii stresanţi, felul cum sînt interiorizaţi şi prelucrate evenimentele vieţii, dincolo de diferenţele inerente, prezintă şi o serie de aspecte comune la indivizii ce se raportează la acelaşi context sociocultural. Corelarea trăsăturilor de personalitate cu obiceiurile alimentare, legate de fumat, consum de alcool sau sexualitate, cu caracteristicile fiziologice, cu gradul de expunere la factorii nocivi din mediu, cu evenimentele stresante petrecute în viaţa individului reprezintă, credem, un teren rodnic de cercetare a factorilor de risc psihosociali în cancer.

**Statutul de sănătate,** caracteristicile fiziologice ale femeii imprimă un anumit puls modului de viaţă. Variabile, cum ar fi vîrsta, apariţia menarhei, a menopauzei, bolile sferei genitale sau cele benigne ale sînului etc., au fost deseori remarcate în rîndul factorilor de risc.

**O altă grupă de „repere"** definitorii pentru modul de viaţă se referă la norme, comportamente şi obiceiuri ce pot fi întîlnite într-o colectivitate, aşa-zise „pattern"-uri culturale adoptate, cu variaţii individuale mai mult sau mai puţin semnificative, de către toţi membrii colectivităţii. Literatura de specialitate menţionează studii realizate pe diferite grupuri etnice şi religioase în care s-au constatat diferenţe considerabile în ceea ce priveşte cancerul de stomac şi sîn printre populaţii cu origine genetică şi medii ambiante asemănătoare, dar cu puternice diferenţe în obiceiurile alimentare. Conţinutul caloric al dietei, conţinutul de fibre, originea animală sau vegetală a alimentelor, calitatea produselor sînt factori determinaţi de obiceiurile alimentare, impunîndu-se a se ţine seama de ei într-o cercetare privind cancerul, dar şi de cei privind sexualitatea şi procreaţia (număr de parteneri sexuali, satisfacţia sexuală, igiena sexuală, număr de naşteri, avorturi, vîrsta la căsătorie etc.), consumul de alcool (autorii americani au semnalat o corelaţie între cancerul sînului şi consumul de alcool), fumatul (asocierea dintre fumat şi celulele scamoase canceroase ale cervixului fiind plauzibilă). Dar la fel de importante într-o cercetare privind factorii de risc psihosociali în cancerele sînului şi colului uterin sînt şi elementele privind mişcările, modificările intervenite în modul de viaţă. Nu numai **„schimbarea"** ca fapt în sine, neutru, ne interesează, ci sensul pe care i-o dă individul, „valenţa" acordată. Toate acestea vor caracteriza „subiectivitatea" dinauntrul modului de viaţă.

Una dintre ideile principale ce stau la baza modelului teoretic prezentat este aceea că într-o cercetare, chiar cu aspect de epidemiologie analitică, este necesar a corela între ele elementele de factură medicală, psihologică, socială sau ecologică. Testarea acestui model, evidenţierea aspectelor viabile şi a acelora care, parţial sau total, se invalidează, poate fi realizată însă pe deplin numai prin studii comparative, în diferite localităţi ale ţării, pe loturi reprezentative şi loturi martor. ■

# Proiectarea aparatelor cosmice pilotate

*Maior ing. cosmonaut D. PRUNARIU*

Calculul rezervelor de combustibil și al bilanțurilor electroenergetice se efectuează în etapa proiectării în vederea alegerii caracteristicilor sistemelor navei cosmice și obținerii devizului de greutăți, iar în etapa exploatării pentru determinarea cantităților de combustibil necesare alimentării și pentru controlul asigurării alimentării cu energie electrică. Calcule similare sînt necesare și în ceea ce privește sistemul de asigurare a condițiilor de supraviețuire. În cele ce urmează vom analiza modul de alegere a caracteristicilor sistemului de alimentare cu energie electrică în cazul folosirii surselor electrochimice (bateriilor de acumulatoare) și a generatoarelor solare împreună cu o baterie tampon.

În primul caz, fie că nava cosmică efectuează operațiuni dinamice (curentul absorbit, I = 50 A), fie că funcționează în regim de serviciu (I = 5A), se realizează un consum continuu de energie electrică, timpul de zbor fiind limitat de capacitatea bateriei de acumulatoare. În vederea prelungirii duratei de exploatare a navei cosmice de la o zi la cinci zile, masa acumulatoarelor trebuie să crească de la 100 kg la 500 kg.

În exemplul doi, după fiecare operațiune dinamică, capacitatea bateriei tampon se restabilește ca urmare a reîncărcării ei de la generatoarele solare (curentul de încărcare ≃ 8,5 A), sistemul echilibrat sub această formă nemailimitînd timpul de zbor. A doua variantă cîștigă și prin faptul că masa sistemului nu trebuie mărită funcție de durata programată de zbor. În cazul navelor cosmice „Soiuz" fără baterii solare, capacitatea inițială a acumulatoarelor era de aproximativ 700 Ah, ajungînd după trei zile de funcționare la mai puțin de 200 Ah. În cazul navelor „Soiuz"-T, care folosesc baterii solare, nu este necesar ca bateria tampon să aibă o capacitate mai mare de 300 Ah.

Rezervele necesare de combustibil depind înainte de toate de planul balistic de zbor și se determină în funcție de manevrele orbitale programate și de consumurile de combustibil planificate pentru orientarea și stabilizarea navei cosmice. La calcule se ține cont de rezervele pentru situațiile speciale, de cantitățile de combustibil ce rămîn sau nu mai pot fi colectate din rezervoare, pierderile la pornirea motoarelor și altele. Capacitatea rezervoarelor se calculează luînd în considerare varianta programului de zbor cu consumurile energetice maxime.

Caracteristicile proiectului navei cosmice sînt date în fazele inițiale de proiectare. În cursul elaborării, de regulă, se mai fac unele precizări în funcție de modificările aduse construcției, sistemelor și planului de zbor, prin adîncirea și lărgirea studiilor, dar în orice caz aceste precizări nu se contrapun sarcinilor trasate inițial.

Proiectul cuprinde principalele date de control privind nava cosmică și reflectă posibilitățile ei care se referă la: componența echipajului; masa încărcăturii utile (valoarea de control a masei navei), plasabilă pe orbită de către racheta purtătoare; parametrii orbitei inițiale (înclinare, altitudine); cerințele legate de planul balistic de zbor; caracteristicile generale de masă, inerțiale, de centraj și geometrice ale navei cosmice și ale modulelor ei; timpul maxim de zbor în funcție de resursele sistemelor de bord, de rezervele de combustibil și de materiale consumabile; rezervele energetice ale sistemelor de bord; parametrii instalației motoarelor (tracțiune, impuls specific ș.a.m.d.); precizia orientării pe orbită și dispersia punctului de aterizare; caracteristicile sistemelor de aterizare și altele.

Caracteristicile masice, inerțiale și de centraj determină masa navei cosmice și a componentelor ei, distribuția masei, momentele de inerție și poziția centrului de greutate. În procesul elaborării ele se precizează permanent și trebuie să corespundă posibilităților rachetei purtătoare, caracteristicilor sistemelor de comandă și ale instalației motoarelor, cerințelor legate de stabilitatea mișcării și normelor admise la calculul solicitărilor. Aceste caracteristici se dau defalcat atît pentru nava cosmică, cît și pentru părțile ei care funcționează independent (modulul de aterizare, blocul superior al sistemului de salvare în caz de avarii), iar întrucît masa și componența navei se modifică în timpul zborului, calculul caracteristicilor se efectuează pe etape de zbor. Controlul caracteristicilor masice și inerțiale în procesul elaborării reprezintă unul din instrumentele de control al stării proiectului.

## SALONUL ANUAL AL INGENIOZITĂȚII

### *Corespondență*

Datorită timpului foarte redus pînă la apropiata ediție a Salonului Ingeniozității, cea mai mare parte dintre cei care ne-au scris vor primi răspuns direct, pe adresa indicată. Totodată, pentru desfășurarea unei corespondențe operative, puteți trimite în plicul cu propuneri și un plic timbrat, cu numele și adresa dv. *(ing. Șt.N.M.)*


A APĂRUT

CALCULATORUL, nimic mai simplu!

**După ce veți participa la masa rotundă „Argumente pentru informatică", vă invităm la o „Călătorie în lumea calculatoarelor personale". Fascinați de aventură, veți citi apoi ce este un microprocesor și veți fi „pro sau contra" în eterna problemă „Cum alegem?". O trecere în revistă a tipurilor de calculatoare personale românești și străine vă va completa bagajul de cunoștințe în această problemă. Urmează lecturi antrenante despre aplicațiile calculatoarelor în domenii umaniste și artistice (birotică, grafică, medicină etc.), o „introducere în programare" și o vizită la „Familia" BASIC.**

**Nu uitați „Concursul". Veți putea, în sfîrșit, citi regulamentul și... decupa talonul (întrebările pentru concurs au fost publicate în numerele din iulie, august, septembrie a.c. ale revistei „Știință și tehnică").**

**Tot ce v-am spus pînă acum și alte surprize găsiți în cele 80 de pagini ale suplimentului nostru, dedicat în exclusivitate calculatoarelor personale.**



**știință și tehnică**

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

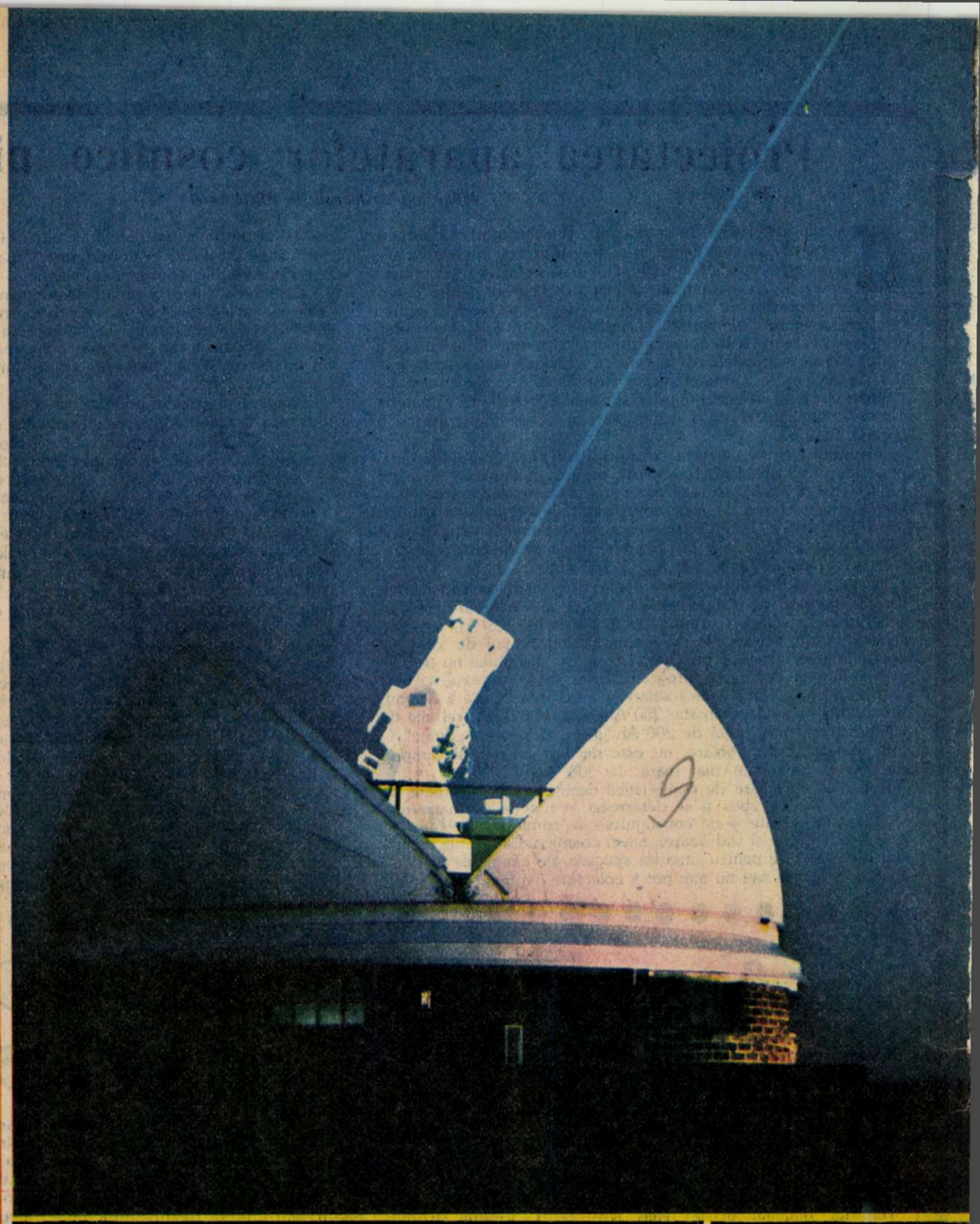
*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

**Redactor-șef: IOAN ALBESCU; Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA**
**Redactor responsabil de număr: VIORICA PODINĂ**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMANICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București.

știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST



## URMĂRIREA SATELIȚILOR PRIN LASER

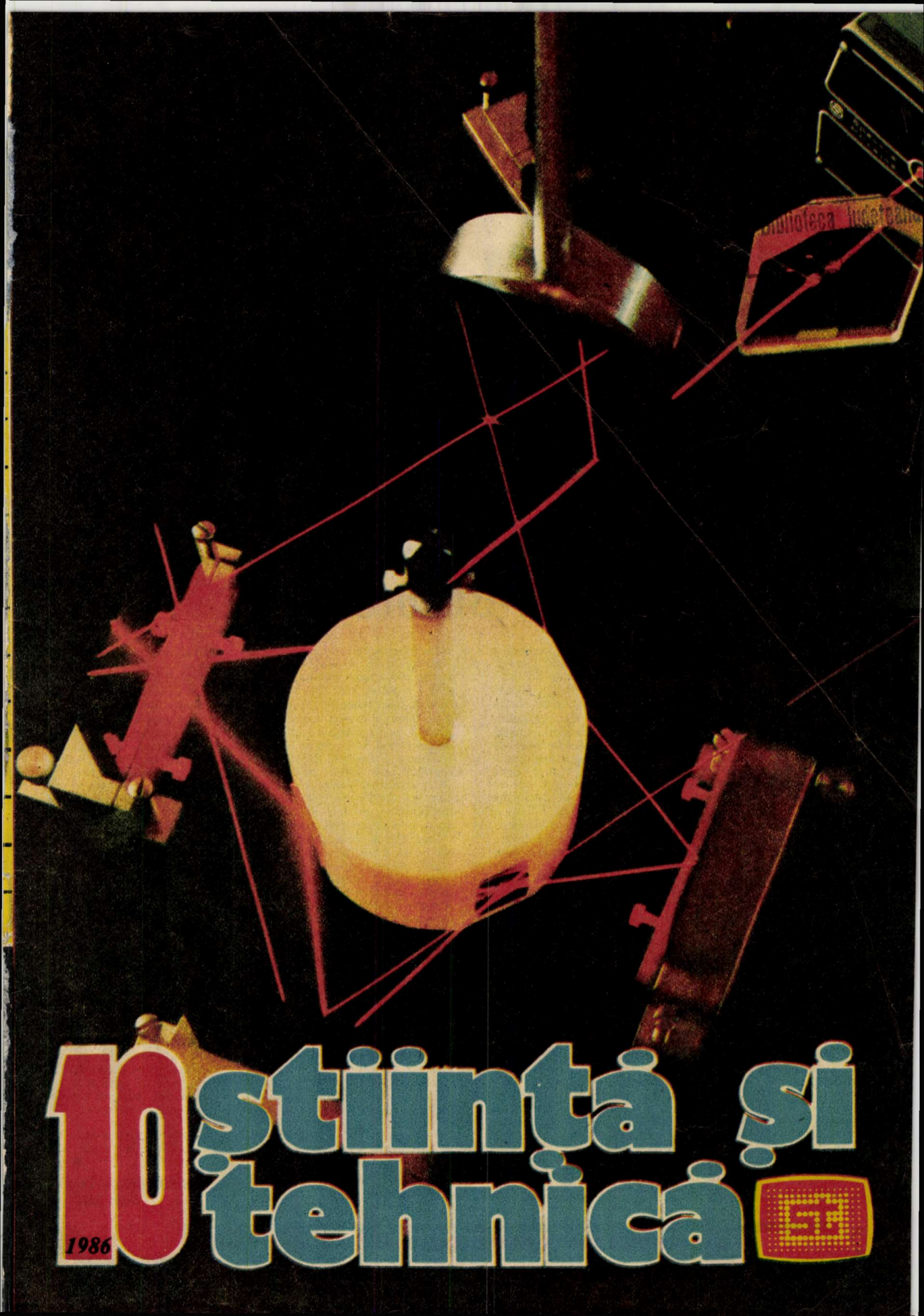
Un puls scurt al luminii laser emis de la Observatorul Regal Greenwich (Anglia) al Centrului de urmărire prin laser a sateliților (Satellite Laser Ranger) permite determinarea distanței pînă la unul din sateliții care se află în mișcare de rotație în jurul Pămîntului.

Instalația, construită de către Observatorul Greenwich în colaborare cu Universitatea Hull, se situează printre cele mai precise sisteme din cadrul unui program internațional de observații coordonate. El reprezintă contribuția Marii Britanii la activitatea internațională de supraveghere a rotației Pămîntului. Printre obiectivele actuale se înscrie și înregistrarea satelitului geodinamic cu laser, Lageos, lansat în 1976. Acesta este plasat la o altitudine de 6 000 km și este folosit în primul rînd pentru a obține informații despre rotația Pămîntului, precum și despre geometria suprafeței sale. Se urmărește, de asemenea, activitatea satelitului francez Starlette, care evoluează pe o orbită mai joasă și furnizează informații despre cîmpul gravitațional al Pămîntului. Se urmărește și studiul corelațiilor dintre structura globală de vînturi și viteza de rotație a Pămîntului.

Precizia deosebită a dispozitivului se datorează, în parte, tipului de laser foarte avansat, în parte sistemului de înregistrare a timpului care poate să determine „zborul" pulsului laser cu o precizie de 50 picosecunde; el dispune de un sistem de control și de module de prelucrare automată a datelor, fiind — se pare — singurul sistem de acest fel din lume care

9

1986


10
ştiinţă şi
tehnică
1986

# Coordonate ale creativităţii ICPE-Bucureşti

Aniversarea din acest an a revoluţiei de eliberare socială şi naţională, antifascistă şi antiimperialistă a prilejuit Comitetului U.T.C. din cadrul Institutului de Cercetare Ştiinţifică şi Inginerie Tehnologică pentru Electrotehnică (ICPE) Bucureşti organizarea fazei pe institut a Concursului de creaţie tehnico-ştiinţifică pentru tineret, ediţia 1986. Au fost prezentate cele mai valoroase lucrări realizate de tineri cercetători, ingineri, tehnicieni, muncitori, alţi specialişti din toate domeniile de activitate, selecţionate de la nivelul tuturor laboratoarelor institutului.

Concursul, desfăşurat în cadrul mişcării pentru tineret „Ştiinţă-Tehnică-Producţie", a avut drept scop antrenarea cît mai activă a tuturor tinerilor la îndeplinirea obiectivelor de dezvoltare economico-socială a patriei stabilite de Congresul al XIII-lea al P.C.R., a sarcinilor cuprinse în Programul de cercetare ştiinţifică, dezvoltare tehnologică şi de introducere a progresului tehnic. Acest concurs se înscrie în tradiţia institutului de a stimula creativitatea tinerilor specialişti, de a încuraja orice idee nouă care are aplicaţii directe în producţie, sporeşte eficienţa unui anumit proces tehnologic sau realizează o economie de materii prime şi materiale. De fapt, ce înseamnă ICPE în cel de-al 36-lea an al existenţei sale? Din convorbirea avută cu directorul acestui prestigios institut, dr. ing. Cristian-Traian Bârcă, a reieşit pregnant profilul unei instituţii a cărei carte de vizită înseamnă: diplome şi medalii cîştigate atît în ţară, cît şi peste hotare la diverse manifestări ştiinţifice, simpozioane tematice - cum este şi cel prezent, care ne-a prilejuit reîntîlnirea cu acest colectiv -, promovarea unei strînse colaborări între colective şi laboratoare pentru întărirea ramurilor interdisciplinare, toate acestea presupunînd o susţinută muncă de zi cu zi pusă în slujba ştiinţei şi a progresului tehnic. Iată numai cîteva dintre manifestările ştiinţifice la care ICPE a fost prezent: Plovdiv '85: Expoziţia realizărilor tinerilor inventatori - 2 medalii de aur din cele 8 ale României; Varna '85: Simpozion pe teme actuale ale industriei electrotehnice; Tehnic 2 000 Timişoara, mai '86 - un premiu 2, două premii 3 şi trei menţiuni. Enumerarea poate continua şi cu alte manifestări ştiinţifice care nu fac decît să confirme faptul că acest concurs al creativităţii se înscrie în tradiţia şi consecvenţa cu care, în cadrul acestui colectiv, se promovează noul şi eficienţa.

### La start... fantezia!

Faza pe institut a concursului a aliniat la... start peste 90 de tineri care au prezentat 43 de lucrări, în cadrul a trei secţiuni: Electrotehnică, Electronică-Informatică-Automatizări, Mecanică aplicată-Chimie-Fizică. Lucrările practice au fost puse în valoare prin organizarea unei expoziţii care s-a bucurat de aprecierile unanime ale tuturor participanţilor şi invitaţilor. Juriul - format din specialişti în domeniile de interes - a avut ca bază de apreciere a lucrărilor criterii tehnice şi de eficienţă care vizau aria de aplicare a produsului (în milioane de lei), sporul de producţie obţinut ca urmare a aplicării cercetării sau produsului respectiv, reducerile de costuri referitoare la energie, materiale şi manoperă, creşterea eficienţei şi a productivităţii. De asemenea, un criteriu important de selecţionare a lucrărilor l-a constituit noutatea în domeniu pe care o aduceau, precum şi nivelul la care s-au situat în raport cu altele similare.

În cadrul Secţiunii Electrotehnică, premiul I a fost obţinut de lucrarea „Treceri electrice de presiune pentru aparate de sondă de investigare geofizică TP1, TP2, TP3" - autori: ing. I. Sichiteanu, sing. M. Ghiţă, tehn. E. Nicolaescu. Lucrarea prezintă noutate absolută în ţară şi este la nivelul produselor similare existente pe plan mondial. Premiul al II-lea a fost acordat lucrării „Siguranţe tubulare ultrarapide de curent continuu cu percutor şi sistem de semnalizare-acţionare de 25 A, 1 000 Vc.c.", în cadrul institutului asigurîndu-se condiţiile fabricării pe microproducţie a acestor produse, ceea ce va duce la o importantă reducere a importului de materii prime şi materiale. Lucrarea intitulată „Magneţi permanenţi anizotropi Fe-Cr-Co obţinuţi prin tratamente feromagnetice" a obţinut premiul al III-lea în cadrul Secţiunii Electrotehnică, argumentul principal fiind reducerea costurilor energetice pentru materiale şi manoperă, de unde rezultă o importantă creştere a productivităţii.

În cadrul Secţiunii Electronică-Informatică-Automatizări au fost prezentate lucrări de o importanţă deosebită, unele constituind chiar premiere la nivel naţional. Lucrarea „Modele matematice pentru proiectarea profilurilor sculelor de ordinul 2" a primit premiul I - autori: mat. M. Mureşanu şi analist G. Ciobanu, deoarece pe baza modelării matematice se pot realiza scule complexe şi de dimensiuni mici, foarte dificil de executat experimental. Rezultatul: prin proiectarea asistată de calculator, se reduce timpul de concepţie de la cîteva luni la cîteva ore pentru fiecare sculă complexă. Premiile al II-lea şi al III-lea ale acestei secţiuni au fost acordate unor lucrări şi cercetări originale cu valoare practică: „Accelerometru biaxial servoasistat" - premiul II şi „Echipament complex condus de calculator pentru testarea unor sisteme giroscopice" - premiul III, lucrări care, aplicate în practică, vor duce la o însemnată creştere a productivităţii muncii.

Premiul I al celei de-a treia Secţiuni Mecanică aplicată-Chimie-Fizică a fost acordat unei lucrări a cărei concepţie originală a determinat solicitarea a două brevete de invenţie, unul pentru tehnologie şi celălalt pentru instalaţia propriu-zisă: „Instalaţie pentru oxidarea anodică a benzilor şi foliilor de aluminiu". Această instalaţie corespunde necesităţilor actuale ale economiei naţionale de a realiza produse care să funcţioneze la temperaturi mari, de exemplu electromagneţi pentru manipularea tablelor fierbinţi la laminoare. Lucrările „Impregnarea cu metale (aliaje) a produselor din materiale carbonice" - premiul al II-lea şi „Set de matriţe pentru confecţionat ureche condensatoare" - premiul al III-lea oferă însemnate sporuri de producţie şi o creştere a productivităţii muncii, argumente pentru aplicarea lor în practică productivă cu rezultate bune.

Aparatură geofizică, aparataj electric, materiale electronice noi, proiectare asistată de calculator, echipamente complexe conduse de calculator, instalaţii şi utilaje pentru procese chimice, scule de mare productivitate - iată numai cîteva dintre domeniile în care fantezia, munca şi cunoştinţele temeinice au condus la obţinerea unor premii în cadrul acestor manifestări. (Într-unul din numerele viitoare ale revistei vom reveni cu prezentarea în detaliu a unora dintre lucrările premiate.)

Toate acestea înseamnă inteligenţă şi entuziasm, dorinţă de a şti şi mai ales încredere. Felicitări tuturor participanţilor şi succes în tot ceea ce vor să realizeze! ■

*MIHAELA GORODCOV,*
*ing. EUGEN DINU*

# INFOTEC '86

Printre manifestările științifice importante ale acestei toamne a fost și Sesiunea de comunicări științifice INFOTEC '86 sau „Informatica și tehnica de calcul în strategia dezvoltării economico-sociale a României" (22-25 septembrie 1986), eveniment semnificativ care se înscrie în preocupările constante de a realiza orientările cuprinse în Hotărîrile Congresului al XIII-lea al P.C.R. și în Programul-directivă de cercetare științifică, dezvoltare tehnologică și introducere a progresului tehnic în perioada 1981-1990 și direcțiile principale pînă în anul 2000.

Organizată pe 30 de secțiuni tematice de către Ministerul Industriei Electrotehnice, Centrala Industrială pentru Electronică și Tehnică de Calcul, Institutul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Tehnică de Calcul și Informatică și Institutul Central de Cercetare Științifică pentru Industria Electrotehnică, sesiunea, aflată la cea de-a VI-a ediție, s-a bucurat de o largă audiență în rîndul specialiștilor și al publicului.

Mese rotunde, expoziții de realizări, o secțiune pentru elevi, jocuri electronice și... șah pe calculator au venit să întregească imaginea acestei sesiuni științifice, care a demonstrat încă o dată că tehnica de calcul, mai exact spus CALCULATORUL, este deja un mijloc, nu un scop; prin intermediul căruia se fac în toate domeniile de activitate progrese importante.

Comunicările prezentate s-au orientat în direcții de mare actualitate în tehnica de calcul și informatică, demonstrînd prin aceasta integrarea specialiștilor români în marea familie a informaticienilor de pretutindeni prin originalitatea soluțiilor propuse în lucrările și comunicările susținute.

Desfășurat sub egida Consiliului Național pentru Știință și Tehnologie, Simpozionul național „Cercetarea-proiectarea asistată de calculator" s-a bucurat de o apreciere deosebită în rîndurile specialiștilor. Cele două secțiuni: „Cercetare-proiectare asistate de calculator; Calcule tehnico-științifice; Grafică pe calculator; Prelucrarea imaginilor" și „Sisteme integrate și fabricație asistată de calculator (CAD/CAM); Mașini-unelte cu comandă numerică; Linii de automatizare flexibile", au avut la bază o idee comună: cu ajutorul calculatorului se poate proiecta aproape orice, se pot coordona procese tehnologice dintre cele mai complexe cu condiția ca programarea echipamentului să fie făcută corespunzător cerințelor, iar aplicațiile implementate să fie accesibile pentru facilitarea dialogului om-mașină.

Secțiunea consacrată inteligenței artificiale și sistemelor expert, desfășurată sub egida Academiei R.S.R., a adus în prim-planul dezbaterilor sesiunii una dintre cele mai disputate probleme în informatica actuală. Prezentarea unor limbaje evoluate pentru calculatoarele de generația a IV-a și a V-a, sistemele expert pentru diagnosticarea unor procese sau raționamente și implementarea acestora pe calculatoare românești, șah electronic, încercarea de a defini controversatul concept de inteligență artificială, iată cîteva dintre direcțiile orientative importante ale comunicărilor din această secțiune, menite să deschidă noi drumuri în acest domeniu atît de actual.

Academia de Științe Medicale a R.S.R. a patronat Secțiunea de Electronică medicală, secțiune care a pus încă o dată în evidență importanța disciplinelor de graniță între sectoare de activitate fără nici o legătură aparentă între ele. Calculatorul va ajuta medicul în diagnoză, întregindu-i activitatea cu un plus de calitate sau cu un acces mult mai rapid la o bază de date specializată. Informatica medicală și perspectivele ei, baze de date și sisteme expert, monitorizarea parametrilor de anestezie, programe pentru asistarea diagnosticării anomaliilor maxilo-alveolo-dentare, aspecte psihopedagogice legate de introducerea calculatoarelor în lumea copiilor, realizarea și administrarea medicamentelor cu ajutorul calculatorului, anamneză automatizată, diagnoza bolilor psihice, homeopatia și calculatorul sînt numai cîteva dintre direcțiile care au caracterizat comunicările în cadrul acestui domeniu atît de important pentru sănătatea fiecăruia dintre noi. Calculatorul ca instrument de îmbunătățire a unei anumite activități va fi aplicat practic în orice domeniu al medicinei, de la diagnoză la studiu, de la medicament la tratamentul propriu-zis. El va deveni un echipament omniprezent în laboratoare, saloane, săli de operații, cabinete de consultații. Probabil că în viitor, pe lîngă Hipocrate - doctorul cu faimă milenară - medicii vor mai adăuga încă un simbol profesiei lor: un microprocesor. Toate acestea - s-a afirmat la simpozion - vor fi posibile datorită dezvoltării continue a tehnicii de calcul și informaticii în țara noastră, prin perfecționarea hard-ului și prin implementarea unor programe care pe de o parte să faciliteze dialogul om-calculator, iar pe de alta să crească performanțele și fiabilitatea echipamentelor.

Un loc deosebit în cadrul lucrărilor sesiunii de comunicări științifice l-au avut echipamentele periferice, terminalele de telepreluare a datelor, echipamentele grafice, prezentîndu-se produse noi cu viteză de lucru și performanțe tehnice sporite. Între aceste echipamente, banda magnetică cu transfer continuu al datelor - „streaming" -, de curînd omologată, reprezintă un produs realizat în premieră în cadrul țărilor socialiste, ceea ce demonstrează preocuparea constantă a specialiștilor români de a găsi soluții noi, de a îmbunătăți echipamentele existente, de a crea programe pentru cele mai diverse activități (mașini-unelte, acționări de motoare, arhitectură, geodezie, instruire asistată, testoare specializate, fiabilitate, roboți industriali).

Preocupările în domeniul arhitecturii sistemelor de calcul, al microcalculatoarelor universale, industriale, personale și de proces, al electronizării utilajelor (prezente la sesiune prin interesante comunicări) vin în sprijinul celor spuse mai sus, dovedind că lumea calculatoarelor este deschisă și în continuă extindere, acceptînd idei noi și soluții de optimizare în orice domeniu.

Un concept relativ nou - mult disputat astăzi - este cel al rețelelor de calculatoare generale și locale, cu toate problemele de hard și soft pe care acestea le implică. Telecomunicațiile înseamnă acum, pe lîngă protocoale de transmisie cît mai flexibile și echipamente cît mai performante, și definirea unei rețele care să funcționeze optim, fără perturbații și erori. Rețea înseamnă și case electronice de marcat într-un magazin universal interconectate între ele și cu o unitate centrală și calculatoare personale care asistă educația într-o școală, dar și echipamente complexe pentru telecomunicații în rețele publice de prelucrare și culegere distribuită a datelor. S-au prezentat lucrări (în cadrul secțiunii consacrate rețelelor) de interes practic cu aplicații în diferite ramuri de activitate, incluzînd rețele locale de microcalculatoare, interconectări etc. Activitatea în domeniul poștei și telefoanelor poate fi optimizată cu ajutorul calculatoarelor; de exemplu, sistemul electronic pentru automatizarea serviciilor speciale de informații telefonice, automatizarea activității de exploatare în telecomunicații, îmbunătățirea și monitorizarea traficului feroviar, iată numai cîteva exemple în care calculatorul are un cuvînt greu de spus.

Robotica industrială devine o preocupare constantă a specialiștilor și o dovadă în plus că întrepătrunderea între discipline poate da rezultate spectaculoase: mecanică fină, motoare și acționări, electronică de comandă și senzori complecși, calculatoare puternice, ei bine toate acestea pot să însemne împreună un robot instruibil capabil să preia munci delicate în medii poluante pentru om sau pur și simplu activități prea monotone și stereotipe pentru factorul uman.

De asemenea în cadrul INFOTEC '86 s-au remarcat două mese rotunde care s-au bucurat de o largă audiență: „Perspectivele dezvoltării industriei românești de tehnică de calcul și informatică" - organizatori CIETC, ITCI, ICE, IEPER, RCD, IIRUC, IPB, și „Perfecționarea pregătirii profesionale în domeniul tehnicii de calcul și informaticii; Cartea de specialitate", precum și activitatea Cercului utilizatorilor de minicalculatoare și a Cercului utilizatorilor de microcalculatoare, calculatoare personale și terminale portabile. Dacă la aceste interesante manifestări mai adăugăm și mini-INFOTEC '86 (sau secțiunea pentru elevii de la liceele de informatică), unde s-au prezentat lucrări remarcabile și realizări practice deosebite ținînd cont de vîrsta tinerilor informaticieni, avem o imagine aproape completă (și foarte succintă) a dimensiunii și complexității pe care le-a avut INFOTEC '86.

INFOTEC '86 a însemnat o continuitate a unei certe tradiții, care a fundamentat un drum ale cărui roade se vor vedea în anii ce vor urma. ■

***MIHAELA GORODCOV***

NICOLAE P. LEONĂCHESCU, născut la 9 iulie 1934, Stroeşti, judeţul Argeş, absolvent al Facultăţii de Instalaţii pentru Construcţii în 1957. Lucrează în Institutul de Construcţii din Bucureşti (I.C.B.), urcînd succesiv treptele ierarhiei universitare: şef de laborator (1957), asistent (1960), şef de lucrări (1962), conferenţiar (1969) şi profesor (1977). În 1968 îşi ia doctoratul în Termotehnică şi Maşini Termice cu o teză despre transferul căldurii între construcţii şi sol, deosebit de bine primită.

Autor al numeroase cărţi şi studii publicate în reviste de specialitate. Are două brevete de invenţii, o inovaţie, trei standarde de stat şi a colaborat la elaborarea altora.

A lucrat în producţie (IRECER-Piteşti) şi în proiectare (IPTANA) în domeniul liniilor electrice aeriene şi al instalaţiilor termotehnice. Cercetări cu rezultate originale în domeniul transferului căldurii şi al termotehnicii construcţiilor. A elaborat o metodă originală de calcul în domeniul transferului de căldură între construcţii şi sol, care-i poartă numele. Metoda se aplică, fiind folosită printre altele şi la proiectarea termotehnică a metroului bucureştean. Studii profunde de istoria tehnicii româneşti şi de istorie locală publicate în cărţi şi reviste.

Din 1972 este preşedintele Societăţii Cultural-Ştiinţifice Stroeşti-Argeş, avînd o bogată activitate de răspîndire a ştiinţei şi culturii în rîndul maselor şi o preţuită activitate didactică şi obşteacă.

Prezent cu referate şi comunicări la numeroase sesiuni ştiinţifice şi simpozioane de interes naţional, invitat al Universităţii Tehnice din Dresda (1971) şi al Universităţii de Stat din Moscova (1977).

Predă cursul de termotehnică la Facultatea de Utilaj Tehnologic din cadrul I.C.B.

## Ştiinţa românească azi:

# METODĂ PENTRU CALCULUL PIERDERILOR DE CĂLDURĂ

***Poate mai mult ca niciodată, dinamismul ştiinţei şi tehnicii acestui sfîrşit de veac a impus un nou suflu reconsiderărilor în metode şi teorii, în invenţii şi aplicabilitatea lor. Ceea ce era bun ieri devine astăzi necorespunzător, iar mîine de domeniul arhivei. Eforturile continue ale cercetătorilor descriu din ce în ce mai bine natura, din ce în ce mai exact legile ei. Despre un astfel de efort, despre o astfel de contribuţie va fi vorba în rîndurile următoare. Ea aparţine unui cercetător român,*** **prof. dr. ing. Nicolae P. Leonăchescu,** ***care, după aproape două decenii de căutări, prezintă şi impune în calculele proiectării actuale o*** **nouă metodă pentru calculul pierderilor de căldură la clădiri, prin pardoseli sau pereţi în contact cu solul.**

**— Tovarăşe profesor, am în faţă o sută şaizeci şi două de titluri de lucrări publicate sub semnătura Leonăchescu. Ce scrieţi în ele?**

– Multe, dar în special termotehnică; termotehnică în construcţii, instalaţii, energetică, dar şi istoria tehnicii româneşti, a locurilor de baştină, eseuri şi chiar... n-o să credeţi, filatelie! Covîrşitoare rămîn însă cele de „specialitate" atît dintre acestea, cît şi din alte 46 aflate sub tipar.

**— În volumul I din „Încălzirea clădirilor industriale" (autori ing. Achile Petrescu, prof. dr. ing. Gheorghe Duţă şi ing. Paul Vasilescu) apar trei metode pentru calculul pierderilor de căldură prin pardoselile clădirilor; una din ele poartă numele dumneavoastră. Chiar scrie la pagina 66:** *„Mult mai exactă este însă metoda românească pusă la punct de prof. N. Leonăchescu şi publicată într-o suită de articole".* **Aceasta în 1981, pentru ca, în 1982, conf. dr. ing. C. Brandabur să scrie negru pe alb în Buletinul ştiinţific al Institutului de Construcţii că:** *„reprezintă eliminarea unei pete albe din metodologia de calcul a transferului de căldură prin elementele de construcţie în contact cu pămîntul. Contribuţia profesorului Leonăchescu nu este numai aceea de a adăuga încă o metodă de calcul la cele existente, ci în primul rînd aceea de a da o soluţie nouă, unitară şi originală problemelor multiple şi extrem de complexe ale transferului de căldură prin elementele de construcţie către pămînt în situaţii de mare diversitate, încît practic rezolvă orice caz particular. În al doilea rînd, soluţiile de calcul expuse în lucrare au la bază o atentă modelare fizică şi matematică a proceselor de transfer de căldură şi, ceea ce este foarte important, au la bază o verificare experimentală printr-o originală analogie între cîmpul de temperaturi şi cîmpul electric. Importantă este de asemenea introducerea punctului de separare a fluxurilor termice către pînza de apă freatică, respectiv către aerul exterior, punct care în mod justificat ar putea fi denumit Leonăchescu".*

– La începutul cercetărilor în această direcţie eram nemulţumit nu atît de lipsa metodelor pentru calculul fluxului termic disipat între construcţii şi sol, astfel de metode mai mult sau mai puţin empirice existau, ci de diferenţele foarte mari între rezultatele numerice ale calculelor efectuate după acestea. Chiar şi în astfel de condiţii aplicabilitatea lor era redusă, cel mai sugestiv exemplu în acest caz fiind STAS 1907–80. Între metoda germană DIN 4 701 şi cea găsită de mine rezultatele sînt corespondente; metoda germană consideră însă temperatura solului egală cu zero, ceea ce este un caz particular.

Am pornit de la ideea că determinarea fluxului termic şi a cîmpului de temperaturi în sol, la construcţii aflate în contact parţial sau total cu el, depinde de un mare număr de parametri care contribuie la desfăşurarea fenomenului: temperatura aerului interior şi a celui exterior, a solului şi a stratului de apă subterană; proprietăţile termofizice şi dimensiunile geometrice ale elementelor şi materialelor de construcţie; adîncimea la care se află stratul de apă subterană sau altă izotermă plană; regimul de funcţionare al instalaţiei de microclimă; proprietăţile termofizice ale solului; fenomenele de transfer termic prin suprafeţele limită în contact cu aerul; regimul de precipitaţii al zonei climatice respective; caracterul suprafeţei solului şi unghiul de pantă; perturbările termice locale; modul solicitărilor termice şi multe altele. Deci căutările au mers în direcţia soluţionării unitare a problemelor legate de propagarea căldurii prin sol în regim staţionar, pentru clădiri aflate atît la nivelul solului, cît şi pentru cele parţial sau total îngropate.

În plan teoretic am utilizat funcţiile de variabilă complexă şi transformările conforme deoarece izotermele şi liniile de flux termic sînt ortogonale, iar ecuaţia fenomenului este de tip Laplace. Transferînd rezultatele matematice în limbajul tehnicii, relaţiile de calcul obţinute se pot nomografia. Pentru verificări experimentale s-a folosit calea analogică şi, din comparaţia cu unele măsurători directe, gradul de exactitate este corespunzător calculelor curente ale transferului căldurii şi masei prin elementele de construcţii. Instalaţia analogică a permis să se tragă concluzia că ea poate fi adaptată cu succes în modelarea mai multor tipuri de procese de transfer al căldurii, cu diverse condiţii de contur, fie de tipul Dirichlet, fie de tipul Neumann.

**— Mai concret...**

– Au fost studiate canalele termice, construcţiile prismatice cu diverse destinaţii, demisoluri, galerii, staţii de metrou, depozite, tuneluri de congelare, bazine, rezervoare pentru stocarea căldurii şi, dacă vreţi, pentru prima dată în lume: construcţii amplasate în teren denivelat (în pantă, lîngă un taluz, pe malul unei ape), perturbări termice locale (intensificarea pierderilor de căldură ale canalelor de termoficare în vecinătatea altora) şi interferenţa proceselor în cazul a două clădiri vecine.

**— Înţeleg că metoda se aplică...**

– ...în proiectare în mod curent. A stat la baza contractului I.C.B. nr. 4941/1975 privind construcţia metroului bucureştean, a construcţiei rezervoarelor de bitum parţial îngropate în sol, avînd beneficiar IPTANA (contract I.C.B. nr. 110/1979) şi pentru alte obiective cu IPSCAIA, ÎNCERC, IPCT etc. Stă de altfel şi la baza a două brevete de invenţii: 49285/1967 – izolaţie termică optimă pentru pardoselile încăperilor cu deschidere mare; 77875/1981 – Sondă pentru îngheţarea zonală a apei, şi a unei inovaţii I.P.T.Tc. 322/1965 – Nomo-

# AL XI-lea CONGRES INTERNAȚIONAL DE CIBERNETICĂ

Prezenta ediție - cea de-a XI-a - a congresului - găzduit de orașul Namur, Belgia -, a reunit ciberneticieni, informaticieni, fizicieni, medici, lingviști, muzicieni etc. din peste 20 de țări ale lumii care și-au prezentat comunicările în cele mai bine de 25 de simpozioane tematice constituite cu acest prilej. Din țara noastră au participat **prof. dr. docent Edmond Nicolau** (președintele simpozionului XXII „Limbaj-Cibernetică-Neuroni", cu 3 comunicări și o conferință generală), **prof. dr. Mariana Beliș** (președinta simpozionului XIII „Inteligență artificială și inteligență naturală", o comunicare) și semnatarul acestor rînduri (o comunicare), lucrările specialiștilor români fiind primite cu viu interes. De altfel, la ședința de închidere, **prof. G. Lasker** (Universitatea Windsor, Canada), președintele congresului, a înmînat prof. dr. docent Edmond Nicolau și prof. dr. Mariana Beliș premiile Fundației de Cercetări asupra Sistemelor pentru marea contribuție adusă la dezvoltarea mișcării cibernetice internaționale și respectiv pentru contribuțiile originale în domeniul inteligenței artificiale și naturale. La lucrările congresului au mai participat ciberneticieni de frunte, bine cunoscuți cercurilor științifice de specialitate, ca și opiniei publice, dintre care îi amintim pe: G. Lasker, conducătorul simpozionului XII „Siteme inteligente"; R. Vallée, Universitatea Paris-Nord, Franța, conducătorul simpozionului III „Teoria informației și strategii informaționale", unul dintre membrii delegației Organizației Mondiale de Cibernetică și Sisteme Generale, care, la 7 XII 1978, a decernat **președintelui României socialiste, tovarășul Nicolae Ceaușescu,** prima medalie de aur „Norbert Wiener"; D. Steg, Universitatea Drexel, S.U.A., conducătorul simpozionului X „Fundamente cibernetice în modele ale învățării"; H. Fatmi, Universitatea din Londra, Anglia, conducător al simpozionului XV „Cibernetica și sistemele inteligente"; A. Guillez, Institutul Medimat, Paris, conducătorul simpozionului XVI „Aplicarea matematicii în biologie, fiziologie și medicină"; Th. Moulin, Sèvres, Franța, conducător al simpozionului „Concepte pentru elaborarea de referențiale spațio-structuro-temporale aplicabile sistemelor naturale"; R. Mertens, Belgia, conducătorul simpozionului XXI „Decizia și inteligența artificială", J. Fichefet, Universitatea din Namur, Belgia, conducătorul simpozionului XXVII „Homeopatia și cibernetica"; A. Uzdemir, Academia de Științe din Moscova, U.R.S.S., premiul Fundației de Cercetări asupra Sistemelor; A. Atanasov, Sofia, Bulgaria, premiul Fundației de Cercetări asupra Sistemelor etc.

Prezentul congres a subliniat încă o dată faptul că cibernetica, informatica și aplicațiile lor în diferite domenii se află în plină expansiune, precum și că asemenea reuniuni pot contribui la o cunoaștere mai bună între diferitele state ale lumii, la strîngerea legăturilor de prietenie între popoare, ca și la afirmarea științei românești peste hotare. *(Alexandru A. Boiu)*

---

■ INCEMADS'86. Conferința internațională pentru mașini electrice și acționări, desfășurată în zilele de 16 și 17 septembrie a.c. la Eforie Nord, a demonstrat că întrepătrunderea dintre discipline și cunoștințe din multiple domenii, în aparență foarte diferite, stă la baza cercetării științifice. Organizatorii acestei conferințe au fost: Academia R.S.R., Ministerul Industriei Electrotehnice, ICPE-București și Institutul Politehnic București.

Într-unul din numerele noastre viitoare vom reveni cu prezentarea principalelor lucrări de la INCEMADS '86. *(Mihaela Gorodcov)*

■ **„Surse noi de energie".** În perioada 18-20 septembrie 1986 s-a desfășurat la Eforie Nord sub acest generic Simpozionul „Problema prezentului - soluția viitorului". Simpozionul, organizat în trei secțiuni: 1. Conversia energiei solare în energie termică și aplicații; 2. Conversia energiei solare în energie electrică și aplicații; 3. Conversia energiei vîntului și aplicații, a fost patronat de Consiliul Național pentru Știință și Tehnologie și Institutul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Electrotehnică. *(Mihaela Gorodcov)*

■ Comitetul Central al Uniunii Tineretului Comunist a fost organizatorul **Sesiunii naționale de comunicări tehnico-științifice ale tineretului din construcții, materiale de construcții și prelucrarea lemnului.**

Desfășurată la Brașov, la începutul lunii septembrie a.c., manifestarea a prilejuit un schimb de experiență util pentru participanți, lucrările fiind susținute în trei secțiuni: **Tehnologii noi în realizarea construcțiilor civile și industriale, Obținerea și utilizarea materialelor de construcții** și **Metode și tehnici de utilizare cu eficiență sporită a masei lemnoase.**

Participanții au reprezentat întreprinderi și instituții de cercetare din majoritatea orașelor țării: Turnu-Severin, Zalău, Iași, Craiova, Piatra-Neamț, Timișoara, Bacău, Galați, Buzău, Fieni, Sibiu, Cluj-Napoca, Lugoj, București etc. *(Ing. Ioan Mateescu)*

■ **Al doilea Simpozion național de aeroionizare** a fost organizat, ca și primul, de **Întreprinderea ELECTROCONTACT — Botoșani, ocupanta locului întîi la concursul de creație tehnico-științifică desfășurat la nivelul industriei electrotehnice.** Au fost relevate stadiul actual și perspectivele aeroionizării negative în contextul dezvoltării economiei naționale (și mai ales a medicinei, agriculturii, industriei și protecției mediului înconjurător), așa cum stă bine unei manifestări științifice de înaltă ținută. O sinteză „lămuritoare" asupra realizărilor de produse **„Genion"** (pentru cititori, aeroionizatoare de diverse tipuri!) a fost prezentată de **ing. Mihai Emil Alexa,** împreună cu tînărul colectiv de specialiști al întreprinderii gazdă. *(Ing. Titi Tudorancea)*

---

gramă pentru calculul pierderilor de căldură prin pardoselile halelor.

**— Vorbeam la început că în analiza fenomenului de propagare a căldurii prin sol există un punct — pe care contemporanii noștri, specialiști în termotehnica construcțiilor, l-au numit punct L sau punct Leonăchescu — de separare a liniilor de flux termic (sau ceea ce incorect științific am numit pînă acum pierderi de căldură) care se îndreaptă pe trasee diferite în sol, către aerul exterior sau către pînza de apă freatică. Acest punct este, ca să spunem așa, un punct cheie în metodologia dumneavoastră. Dați-ne cîteva consecințe practice ale descoperirii lui.**

- Implicațiile sînt mai ales în domeniul construcției clădirilor. Cu cît acestea vor avea un trotuar impermeabil mai lat în jurul lor (cel puțin un metru), cu atît apa din precipitații va fi mai departe de zona numită a „vîrtejului termic" unde am constatat o intensificare a propagării căldurii. Oricum, apa trebuie îndepărtată de clădire, inclusiv din subteran, deoarece se mărește coeficientul de conducție termică a solului, iar termoizolația trebuie să aibă secțiunea neuniformă: mai groasă la colțuri și mai subțire în ax. De altfel, într-o lucrare, „Transferul căldurii între construcții și sol", apărută la Editura Tehnică în 1982, analizez pe larg toate aceste posibilități. Ceea ce se mai poate găsi de asemenea nou prin lucrările publicate în ultimii ani sînt modelele perfecționate de calcul pentru analiza termodinamică a procesului de tăiere a pămîntului și propagarea înghețului prin sol (problema cilindrică și problema plană), la procesele de transfer al căldurii prin pereți și studiul energeticii construcțiilor prin termografiere. Ultimul a făcut obiectul unui contract cu INCREST, astfel că două ierni am testat prin teledetecție în infraroșu regimul termic al construcțiilor din București. Am mai adăuga contractele pentru străinătate soldate cu soluții noi, cu substanțiale economii de materiale, un contract special cu Întreprinderea „Metroul" care în contextul unei activități interdisciplinare a urmărit consolidarea, prin înghețarea apei, a solurilor acvifere în zona Leontin Sălăjan. Tehnologia aplicată acolo este de vîrf.

**— La istoria tehnicii românești cum ați ajuns?**

- Urmărind fenomenul începînd cu mijlocul secolului al XIX-lea, îndeosebi modul cum am asimilat prima revoluție industrială pe baza documentelor originale din arhive; este foarte interesant de studiat asimilarea Sistemului Metric Zecimal la noi sau introducerea mașinilor la execuția podului peste Olt (Slatina, 1846), a carierei de piatră de la Tarcău, a morilor de vînt din București etc. În același larg context ființează și Societatea Cultural-Științifică Stroești-Argeș, unde în fiecare vară, din 1972, dialogul săteni-personalități ale culturii, științei și tehnicii este impresionant.

**— Revenind la punctul și metoda Leonăchescu, la lucrările semnate prof. dr. ing. Nicolae Leonăchescu, observăm că publicații ale Universității din Colorado, ale Centrului de Documentare a Institutului Francez pentru Combustibili și Energie, precum și numeroase reviste din Marea Britanie, R.F.G., U.R.S.S. fac prezentări ale lucrărilor dv.**

- Sînt ecourile metodei, apărute acum cîțiva ani; astăzi, așa cum ați observat, și-a găsit locul în cărțile de specialitate. ■

*Ing. TITI TUDORANCEA*

# CINE SE TEME DE PROIECTELE DE DIPLOMĂ?

**• Automate pentru servire care (deocamdată) nu servesc nimic.**
**• Informații de ultimă oră în mașini-unelte despre care autorul proiectului știe, comisia de examinare știe, dar nimeni nu știe de ele pentru a le folosi.**
**• Cine are un cuvînt de spus, să spună, dezbaterea pe tema de mai sus rămîne deschisă.**

***Dezvoltarea și modernizarea învățămîntului superior în țara noastră, în deplină concordanță cu cerințele progresului rapid al economiei naționale, impun formarea unor specialiști cu larg orizont de cunoaștere, cu o temeinică pregătire profesională.* „Trebuie să înțelegem — *spunea tovarășul* Nicolae Ceaușescu *în cuvîntarea la marea adunare populară cu prilejul deschiderii noului an școlar* — că și în învățămînt, ca în toate domeniile de activitate, avem lucruri bune pe care trebuie să le generalizăm, dar avem și lucruri pe care trebuie să le înlăturăm."**

***De un interes deosebit în ansamblul creației tehnico-științifice a tineretului se bucură valorificarea potențialului creator al studenților; iată de ce vă propunem spre lectură ancheta-dezbatere care urmează; ea poate fi un argument în plus pentru un mai mare curaj, pentru o mai mare încredere în realizările prezentate la sesiunile de comunicări științifice studențești sub semnul* Învățămînt — Cercetare — Producție *și cu atît mai mult în cadrul proiectelor de diplomă.***

Pe la începutul lunii mai a.c., un coleg lansa în redacție o știre „bombă": la Politehnica din București un grup de studenți și cadre didactice au realizat cîteva tipuri de **automate pentru servire.** Ce anume? Un aparat pentru vîndut băuturi răcoritoare „la pahar", un altul pentru vîndut creioane și unul chiar pentru bilete I.T.B. Din aproape în aproape, aflăm că acestea constituie temele proiectelor de diplomă ale studenților (acum inginerilor) Florin Salmen, Mihai Dobre, Claudia Ionescu, Cezar Alexandru Miu și Petruța Ionel, îndrumați de șeful de lucrări ing. Constantin Udrea și asistentul ing. Horia Panaitopol, amîndoi avînd „cartierul general" în cadrul **Laboratorului pentru automate de control, de la Secția mecanică fină a Facultății de Mecanică.**

Pentru a ne convinge la fața locului, ajunși la Politehnică, scoatem din buzunar o monedă de un leu și încercăm dispozitivele: merg. Mai încercăm o dată și încă o dată! Sînt bune. Constatăm că nu era nevoie de bani „potriviți". În laborator mai există un automat care „ne poate da restul". Entuziasmați de realizările studenților, cerem ing. Horia Panaitopol explicații „comerciale". Stupoare. Automatele se fac în Politehnică și rămîn în Politehnică. Nu sînt contractate încă de nimeni, nici de I.T.B., nici de altă întreprindere sau instituție care le-ar putea distribui ulterior unităților de comerț interior, în ultimă instanță librăriilor sau chioșcurilor de răcoritoare ce ar putea fi amenajate ad-hoc în instituții de învățămînt, grădinițe, în holurile nenumăratelor locuri de muncă. Căutările tehnice au ajuns aici pornind de la mai larga problemă a manipulatoarelor și roboților industriali, semnalîndu-ni-se că astfel de preocupări ar mai fi fost acum cîțiva ani și la cîteva institute de cercetare din țară. Nu cunoaștem rezultatele studiilor acestor institute și nici de ce au pierdut pe parcurs entuziasmul. Știm doar că acum, la Politehnica bucureșteană, există automate de tot soiul, se pot adapta, se pot îmbunătăți, se pot diversifica, că ele au înghițit ore-muncă, ingeniozitate și talent, lipsindu-le doar cadrul organizatoric prin care să ia drumul firesc al producției și al pieței. „Nodul gordian" așteaptă doar o întreprindere „întreprinzătoare" în această direcție.

●

Am avut ocazia să parcurgem un proiect de diplomă extrem de amplu, pe o temă foarte actuală: celulele flexibile de fabricație tip centru de prelucrare prin frezare universală, al unui student, George Niculescu-Mizil, de la Facultatea de Tehnologia Construcțiilor de Mașini din București (îndrumător prof. dr. ing. Vasile Moraru, șeful Catedrei de mașini-unelte din I.P.B.). Un proiect de 10 al unui student de 10, deși unui neinițiat titlul nu-i spune mare lucru. Avînd peste 300 de pagini de informație sintetică, acest proiect reprezintă rodul unei activități deosebit de laborioase, desfășurată pe parcursul a mai bine de doi ani; stau astfel puse cap la cap - pentru rezolvarea temei - informații detaliate din lucrări editate în țara noastră, din traduceri de literatură pe profil apărută recent în străinătate și din multe discuții cu specialiștii institutelor de cercetare.

Sigur că George Niculescu-Mizil nu a inventat nimic întru elaborarea acestui proiect, dar sistematizarea și centralizarea unor elemente tehnice și științifice de dată foarte recentă, paralel cu clarificarea unor concepte și noțiuni de ultimă oră în domeniul mașinilor-unelte sînt remarcabile; în plus, cea mai mare parte din problematica abordată nu se regăsește în cursurile predate la facultate, iar acolo unde există, este doar schematică. Deci un proiect a cărui informație tehnică în țara noastră este abia în curs de asimilare, netrecînd încă de planșetele institutelor de proiectare!

Dincolo de examenul de diplomă, dincolo de preocupările de viitor ale absolventului, ne întrebăm dacă aceste sute de pagini apreciate ca fiind „de mare actualitate" în domeniul mașinilor-unelte, la urma urmei de modernizare a producției, vor fi cunoscute de cei care au nevoie de ele **acum?** Unde ajunge acest proiect (și altele asemănătoare!), astfel încît accesul la informația tehnică adunată și structurată în el să nu fie lăsat la voia întîmplării?

●

Cele două cazuri prezentate mai sus nu sînt, așa cum am fi tentați să credem, singulare în ansamblul miilor de proiecte de diplomă care sînt susținute anual de tot atîția absolvenți de învățămînt superior din țara noastră. Mai există realizări practice deosebite, mai există sinteze teoretice de mare actualitate. Important este ca acestea să nu se piardă în anonimat, să se aplice, să fie adaptate producției, într-un cuvînt, să folosească.

Sigur că un procent însemnat dintre ele reprezintă părți din contractele mai mari încheiate de catedre (și este bine!); altele sînt „probleme" aproape comode, rezolvate în ultimul an de studiu (și nu este bine!), dar există unele deosebite și acestea trebuie receptate fără prejudecăți, atît din punct de vedere al aplicării lor în producție, cît și al dirijării lor către un punct documentar accesibil.

În acest sens, al rolului proiectelor de diplomă în triada Învățămînt-Cercetare-Producție, invităm la o dezbatere sub titlul „Cine se teme de proiectele de diplomă?" pe toți cei care trebuie să-și spună cuvîntul. ■

*TITI TUDORANCEA*

## CREATIVITATEA ÎN MATEMATICĂ ȘI FIZICĂ

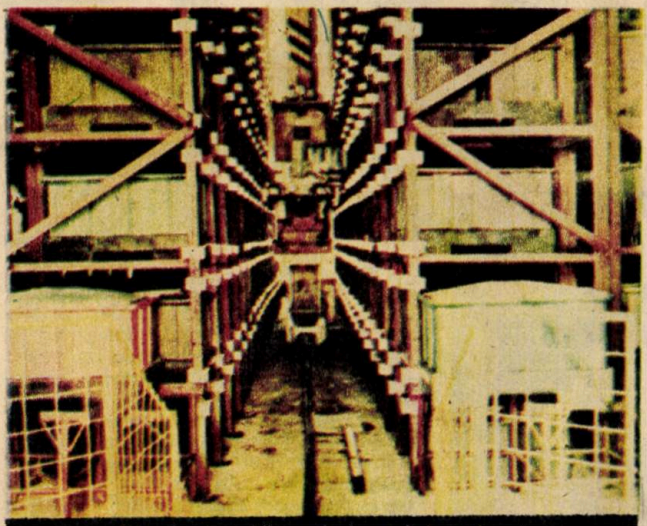
Analizînd antecedentele biografice din copilărie și adolescență ale unui număr de 70 de proeminenți matematicieni și fizicieni români, profesorul Alexandru Roșca prezintă în nr. 3 din 1986 al „Revistei de psihologie" o serie de studii de caz (Ion Agîrbiceanu, Eugen Badărău, Horia Hulubei, Gheorghe Mihoc, Grigore Moisil, Miron Nicolescu, Octav Onicescu, Șerban Țițeica ș.a.). Din analiza comparativă a biografiilor prezentate se poate desprinde că în ultimele clase de liceu interesul și aptitudinile pentru matematică sau fizică ies în prim-plan la toți oamenii de știință studiați. Aceste interese și aptitudini se dezvoltă pe fondul unei curiozități epistemice mai largi, implicînd disciplinele științifice, în sens strict. Dintre factorii psihologici ce intervin în afirmarea creativității științifice în biografiile savanților sînt menționați: curiozitatea pentru natură, demonul cunoașterii, pasiunea pentru știință, munca și perseverența, voința dîrză. Acești factori subiectivi, în interacțiune cu factorii ambientali, ai mediului social, cum sînt școala, familia, prietenii, lectura etc., explică afirmarea creativității excepționale în matematică sau fizică. Majoritatea oamenilor de știință analizați au publicat, elevi fiind, diferite materiale în „Gazeta matematică" sau în alte publicații de profil, unii dintre ei inițiind tipărirea unor reviste școlare de matematică. Nu puțini sînt aceia care au început să publice lucrări științifice în revistele de specialitate încă din studențe, iar toți ceilalți imediat după absolvirea facultății.

# MAGAZIE... ROBOTIZATĂ

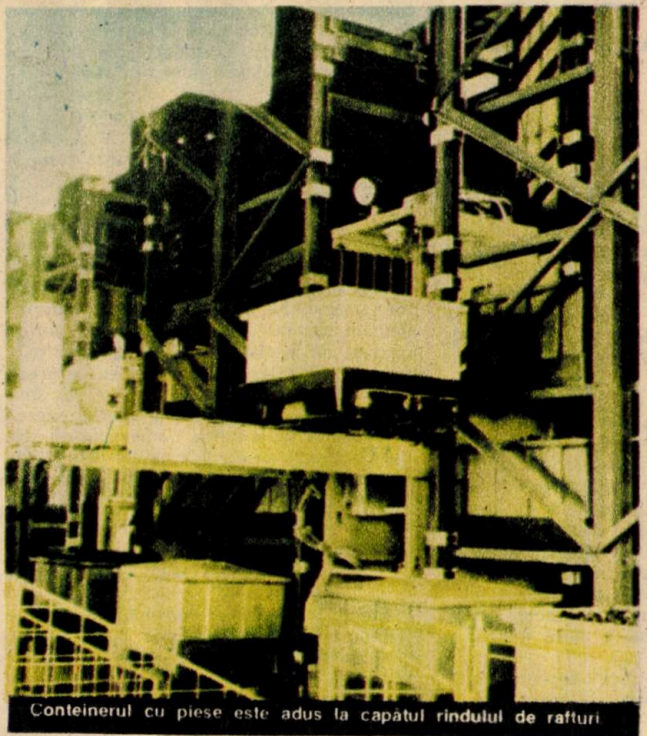
*...Un muncitor în halat alb se prezintă cu bonurile de consum ale atelierului în fața unei uși de sticlă pe care scrie „Magazie". Bonul este transmis „gestionarei" — și ea în halat alb — și, în urma unei tastări, pe ecranul unui display se afișează instantaneu stocul disponibil pentru sortimentele cerute. Se operează bonul, introducînd pe tastatura unei imprimante cantitățile din fiecare produs și apoi... se așteaptă. Un cărucior mobil pornește în căutarea pieselor ce sînt depozitate în conteinere identice, frumos stivuite în rafturi de 5—6 m înălțime și lungi cît magazia. Rînd pe rînd sînt aduse conteinerele ce conțin piesele cerute. Acestea sînt luate din conteiner, pe consola imprimantei se transcrie operația, iar transportorul-robot duce piesele rămase în locul de unde le-a luat...*

*Secvența de mai sus nu face parte dintr-o povestire inclusă în Almanahul „Anticipația" al revistei noastre și nu este nici visul unui director de întreprindere. Este un lucru absolut normal și obișnuit în magazia computerizată de piese și componente de la Întreprinderea de Contactoare Buzău. Utilizînd tehnică de calcul autohtonă, componente mecanice și de acționare ușor accesibile și, mai ales, multă inteligență proprie, tînărul colectiv de ingineri, tehnicieni și muncitori din întreprindere a reușit să realizeze o premieră națională. Aflată în exploatare curentă de peste doi ani, instalația a confirmat justețea principiilor ce au stat la baza elaborării ei.*

Nu sîntem în centrul de calcul al Întreprinderii de Contactoare Buzău, ci la magazia de repere.



Caruciorul mobil se deplasează la „adresa" indicată de calculator.



Conteinerul cu piese este adus la capătul rîndului de rafturi.

Odată cu realizarea de către întreprinderi a unor produse cu un grad foarte mare de complexitate, produse ce înglobează mii de repere distincte, s-a ajuns la stadiul în care asigurarea aprovizionării cu toate aceste repere în cantitățile planificate (uneori chiar peste acestea) a devenit una dintre problemele cheie ale îndeplinirii planului. Concomitent, listele de cîteva pagini ale serviciilor de aprovizionare au devenit... caiete sau au atins chiar grosimea unei cărți. Numai menținerea la zi a unei asemenea liste, operînd intrările și ieșirile, precum și elaborarea altora noi, ori de cîte ori este necesar, implică un volum de muncă respectabil. Or, deși aceasta este o activitate de rutină, ea implică multe cifre și nenumărate detalii și este deci practic imposibil - cel puțin din punct de vedere probabilistic - să nu fie neglijat ceva sau cel puțin confundat. Un prim stadiu în optimizarea acestui tip de activitate este formalizarea, prin introducere pe calculator a listelor de aprovizionare, a gestiunii întregii producții. Prin realizarea și utilizarea unor programe relativ simple se poate cunoaște în orice moment situația aprovizionării materiale și a stocurilor de piese.

Meritul colectivului de la Întreprinderea de Contactoare Buzău constă în realizarea pasului următor: robotizarea magaziei. De ce să se deplaseze magazinerul să aducă piesele, de ce să urce la rafturi pe scări incomode, singur sau cu mai multe ajutoare, cînd piesele pot veni la fel de bine - și chiar mai repede, mai precis și în condiții de deplină securitate a muncii - la magaziner? În acest scop magazia a fost dotată cu mai multe șiruri de rafturi paralele, avînd cușete identice. În interiorul lor se găsesc conteinere tipizate pentru piese. Rafturile au fost concepute în așa fel încît să asigure o utilizare optimă a spațiului afectat depozitării, atît pe verticală, cît și pe orizontală. Un asemenea raft poate fi considerat o matrice, pornind de la ideea că un produs (de exemplu șuruburile de M5 x 15) se găsește în conteinerul de pe linia 3, coloana 12 (deci al treilea rînd de rafturi, a 12-a cușetă). Această informație poate fi ușor transmisă unui calculator, fiecare rînd de rafturi fiind și el numerotat și tratat ca o nouă matrice. Un cărucior special este „plimbat" în spațiul dintre două rafturi. O dată ajuns la „adresa" indicată pe calculator, el apucă și aduce la capătul rîndului conteinerul cu piesele cerute. După ce se efectuează transferul de piese, conteinerul este transportat din nou la locul lui. Transferul de piese din conteiner se operează și în memoria calculatorului, astfel încît la următoarea inventariere a stocului, acesta va afișa sau tipări noua situație. Totul se petrece foarte rapid și, mai ales, eficient. Lipsesc cei doi-trei operatori necalificați sau cu calificare scăzută, parlamentările, erorile și tot ceea ce făcea „farmecul balcanic" al unei magazii de piese.

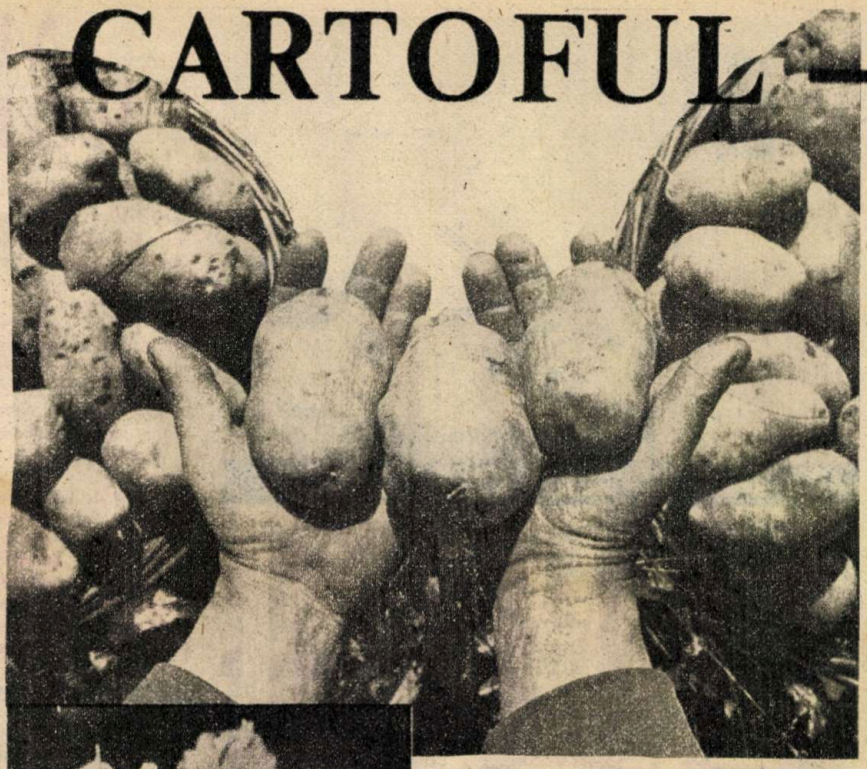
După doi ani de exploatare, magazia computerizată și-a dovedit pe deplin eficiența economică, succesul ei materializîndu-se în comenzi pentru realizarea și în alte întreprinderi a unui astfel de sistem. Să felicităm întreg colectivul de realizatori, coordonat de economistul Ioan Pascu și inginerii Marian Oprea, Dorin Bălan și Carol Boiangiu. ■

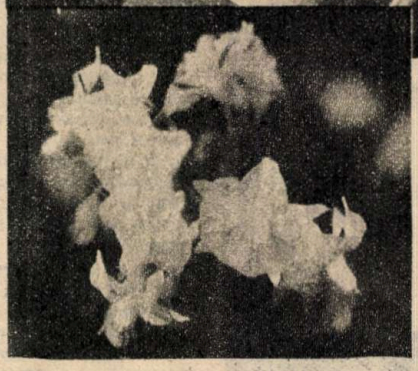
**CRISTIAN CRĂCIUNOIU**

# CARTOFUL

*Mult mai simplu ar fi, probabil, de apreciat importanța cartofului pentru viața noastră raționînd invers, și anume că el n-ar exista. Cum ar fi fără cartofi? Nu prea bine. Cartoful ocupă în prezent un loc de frunte în meniul nostru. Dar el este nu numai aliment, ci și furaj; în plus cartoful mai este și plantă tehnică.*

*Tocmai datorită multiplelor posibilități de folosire, cartofului i se acordă o atenție deosebită și în țara noastră. Astfel, în cuvîntarea la Plenara lărgită a Consiliului Național al Agriculturii, Industriei Alimentare, Silviculturii și Gospodăririi Apelor, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, secretarul general al partidului, inițiatorul noii revoluții agrare, referindu-se la necesitatea de a face totul pentru ca anul 1986 să fie un an hotărîtor pentru creșterea producției agricole, spunea printre altele:* „Trebuie să acordăm atenție corespunzătoare plantelor tehnice — floarea-soarelui, sfecla, soia, inul de ulei și sămînță și celelalte. În acest cadru, aș menționa și cultura de cartofi, căreia trebuie să-i acordăm o atenție deosebită". *Șase luni mai tîrziu, mai precis cu ocazia recentei Consfătuiri cu activul de partid și de stat din agricultură din zilele de 18 și 19 august, făcînd aprecieri asupra recoltelor obținute la diverse culturi, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU s-a referit din nou și la această cultură:* „La cartofi nu trebuie să venim cu o recoltă sub 30 de tone la hectar. Este mică, dar cel puțin în acest an trebuie să avem 30 de tone la hectar". *30 de tone la hectar... este poate puțin în comparație cu necesitățile, dar este foarte mult dacă ne gîndim că în urmă cu numai 300 de ani această plantă nu se cultiva încă în Europa.*





## Cum a devenit „MĂRUL" „PÎINE"

Pentru noi, oamenii de azi, cartoful (Solanum tuberosum), cunoscut, cultivat și întrebuințat sub diverse forme în întreaga lume, reprezintă o noțiune prozaică, dar istoria lui este plină de romantism. În Europa a fost adus, se pare, de navigatorul-pirat Francis Drake, cel care a zdrobit „Invincibila Armada" a Spaniei. La bordul corăbiilor acestui sîngeros cavaler al succesului, încărcate pînă la refuz de comorile jefuite, s-a găsit loc și pentru cîțiva modești tuberculi cu care se hrăneau indienii Lumii Noi. (Patria de origine a cartofului este America de Sud, mai precis regiunea Munților Anzi, unde se cultiva încă pe vremea incașilor pentru care această plantă avea o importanță capitală atît ca aliment, cît și ca mijloc de plată. Conform afirmațiilor specialiștilor, incașii cunoșteau în jur de 40 de soiuri de cartof, printre care și cele ce dădeau recolte bogate la altitudini de peste 4 500 m deasupra nivelului mării, rezistînd și la geruri puternice.) Ce-i drept, există și o altă versiune: cartoful ar fi ajuns întîi în Anglia, fiind adus de amiralul Walter Raleigh, de unde s-a răspîndit apoi și pe continent.

În 1553 apare la Sevilla cartea „Cronică despre Peru", scrisă de un tînăr aventurier spaniol - Pedro Cezza; printre alte „minuni", acesta amintește și de „ciudatele fructe papa", pe care le descrie ca fiind „un soi deosebit de alune de pămînt". Actuala denumire de „cartof" se întîlnește pentru prima oară în cursul de agronomie al lui Oliver Serra, publicat în anul 1600.

Aclimatizată pe teritoriul bătrînului nostru continent, „papa" și-a schimbat nu numai denumirea, dar a devenit, pentru început, plantă de grădină, fiind cultivată inițial mai mult din considerente exotice și estetice: din flori se alcătuiau buchete decorative. N-au lipsit nici întîmplările tragicomice. Contemporanii și prietenii lui Drake au considerat comestibile fructele rotunde, verzi ce se formează pe tulpinile aeriene, pe care însă nu le-au putut consuma nici măcar fierte... în sirop de zahăr. Iar spaniolii au încercat să mănînce tuberculii cruzi, mirîndu-se cum pot să le placă indienilor asemenea ciudățenii.

Dar chiar și după ce neînțelegerea a luat sfîrșit și cartofii au început să apară pe mesele europenilor, fierți sau prăjiți, majoritatea erau consumați fără plăcere deosebită, fiind considerați mai degrabă hrană pentru animale sau „aliment grosier destinat stomacurilor nepretențioase". Exagerînd și mai mult, locuitorii unor ținuturi i-au supranumit „merele dracului", acuzîndu-i, printre altele, că provoacă diaree. Cu toate acestea, cartofii au însemnat, pentru Europa, izbăvirea de foametea cvasipermanentă din anii secetoși. Și au existat, desigur, oameni (nu puțini) care au înțeles acest lucru. Printre ei se numără regele Franței, Ludovic al XVI-lea, despre care istoricii spun că ar fi recurs la un șiretlic pentru a-și determina supușii să cultive cartofi: gustînd mîncărurile preparate din cartofii aduși la Paris din Prusia de farmacistul A. Parmentier și găsindu-le agreabile, el a dat ordin sever ca aceștia să fie cultivați numai pe o suprafață redusă de teren, pentru uzul exclusiv al curții regale, amenințînd cu ani grei de închisoare pe cei ce l-ar fi încălcat. Ordinul, făcut cunoscut în sunet de goarnă și ropot de tobe, a însemnat însă cea mai bună reclamă, cultura cartofilor căpătînd o extindere care a depășit toate așteptările.

Și țarul Petru I al înapoiatei Rusii din secolul al XVII-lea a impus cultivarea cartofilor tot prin ordin. Aflat într-o călătorie prin țări străine, i-a expediat contelui Șeremetiev un sac cu „mere de pămînt", poruncind să fie trimise în diverse gubernii pentru a fi cultivate. Ce s-a întîmplat cu acești cartofi nu se cunoaște precis; se știe însă că un secol mai tîrziu, deși figurau adesea în meniurile de la curte, oamenii simpli abia dacă auziseră de ei. „Merele de pămînt" au pătruns în cantitate mare în Rusia abia după războiul de șapte ani din Prusia, fiind aduse de soldații ruși participanți la acel război.

### CARTOFUL ȘI CHIMIA

Efectul favorabil al cartofului asupra sănătății a fost resimțit încă în secolul al XVI-lea de marinarii spanioli, pe cînd nu se cunoștea ce anume îl determină. Abia mult mai tîrziu, cînd planta a început să-i intereseze nu numai pe agronomi, ci și pe chi-

# o plantă multivalentă

## Cartoful, cea de-a doua pîine

*M. BERINDEI*

În România, cartoful, ca plantă de cultură, a fost introdus în secolul al XVIII-lea, aproape simultan în mai multe regiuni. Întîi în Transilvania, apoi în Moldova și la scurt timp după aceea și în Muntenia. Așa se explică de ce în limbaj popular are o mulțime de denumiri: brandemburgi, barabule, picioici, mere de pămînt, batate, grumbe etc.

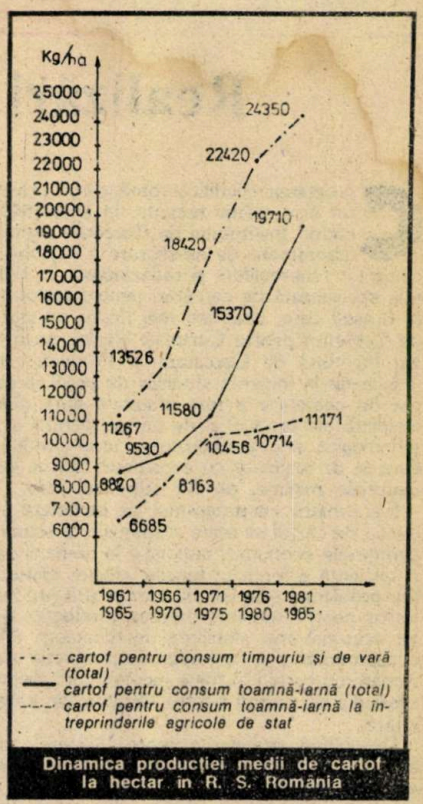
Pentru țara noastră cartoful are o importanță deosebită, atît din punct de vedere alimentar, cît și din punct de vedere industrial și furajer. În alimentația omului poate fi folosit tot timpul anului, din el preparîndu-se, în diferite moduri, cca 400 de feluri de mîncare gustoase, care se digeră ușor, cu aproape toate componentele alimentare ușor asimilabile, iar ca înlocuitor al pîinii îngrașă mult mai puțin decît aceasta. Poate fi consumat atît de către oameni perfect sănătoși, cît și ca aliment dietetic, în primul rînd în bolile digestive.

Dar cartoful reprezintă și o valoroasă materie primă pentru industria amidonului, a dextrinei și a spirtului. Amidonul obținut din cartof este superior celui din porumb sau orz, din care cauză pentru anumite produse industriale de mare finețe este de neînlocuit.

Gama produselor industriale realizate din cartof este foarte mare – în jur de o sută. Datorită acestui fapt, industria utilizează nu numai tuberculi eliminați la sortare, ci pentru industrializare se cultivă soiuri speciale, aplicîndu-se o tehnologie aparte. Marea majoritate a fabricilor de amidon și spirt din țara noastră sînt amplasate în județele mari cultivatoare de cartof, pentru a putea folosi cît mai eficient această valoroasă materie primă.

Din ce în ce mai mult crește astăzi importanța cartofului și pentru furajarea animalelor, îndeosebi în zonele montane și în cele colinare, respectiv în acea parte a țării unde producția de porumb este deficitară din cauza condițiilor ecologice mai puțin favorabile pentru acesta din urmă. Dar și în celelalte zone ale țării se folosesc cartofii în hrana animalelor, îndeosebi tuberculi eliminați cu ocazia sortării.

Din punct de vedere agronomic, cartoful prezintă, de asemenea, o importanță deosebită. Fiind o plantă prășitoare, ea contribuie la combaterea buruienilor. În același timp cartoful este o valoroasă plantă premergătoare, îndeosebi pentru cerealele păioase de toamnă. Prin cerințele relativ reduse pe care le are față de planta premergătoare, ca și prin alte însușiri cartoful reprezintă una din speciile de plante de cultură dintre cele mai valoroase în organizarea de asolamente raționale.




Dinamica producției medii de cartof la hectar în R. S. România

Datorită calităților sale alimentare, consumul pe locuitor a crescut considerabil: de la 48 kg în anul 1950 la peste 80 kg la sfîrșitul anilor '70 și apoi la 87 kg, în medie, în cincinalul 1981–1985.

Creșterea consumului mediu pe locuitor are la bază două cauze principale. În primul rînd, abundența de cartofi pe piață. Datorită atenției deosebite de care s-a bucurat cultura cartofului în țara noastră, mai ales în ultimele două decenii, cuceririle științei au fost aplicate în foarte scurt timp în producție, ceea ce a contribuit la obținerea de recolte mari de cartof și astfel piața a fost bine aprovizionată în permanență.

În al doilea rînd, datorită rezultatelor cercetării științifice, cartoful poate fi cultivat acum și în zona de stepă, zonă considerată pînă în deceniul șapte al secolului nostru ca improprie pentru cultura acestei

miști, aceștia din urmă i-au dezvăluit secretul. Cartoful conține patru vitamine absolut necesare vieții: în primul rînd vitamina C (la 100 g cartof crud – aproximativ 24 mg vitamină C), apoi trei vitamine B ($B_1$, $B_2$, $B_6$). Dar cartoful înmagazinează, în cursul creșterii și dezvoltării sale, și o cantitate însemnată de substanțe minerale de care organismul nostru are, de asemenea, mare nevoie, mai ales fosfor și potasiu. În general, un tubercul conține 74% apă și 26% substanță uscată. Aceasta din urmă se compune din amidon (15,5%), compuși ai fosforului (2%), celuloză (1,1%), zaharuri (0,5%), grăsimi (0,12%) etc. În plus, cartoful este un aliment ușor digerabil: din cantitatea de elemente nutritive pe care le oferă, organismul nostru își însușește peste 92%. Ca valoare nutritivă o egalează, aproape pe aceea a albușului oului de găină; în schimb, în comparație cu cerealele, cartoful conține mai puțină substanță uscată și deci și cantitatea de energie (număr de calorii) pe care o furnizează este mai mică. Prezintă însă avantajul că albuminele din cartof se compun din aminoacizi fără de care omul și animalele superioare nu pot supraviețui.

Tot chimia este cea care dezvăluie legătura dintre calitățile organoleptice ale cartofului și compoziția lui chimică, și anume: gustul dulce se datorează aminoacizilor prolina și alanina, cel amărui – leucinei, fenilalaninei, triptofanului, tirozinei. În cursul preparării prin fierbere, coacere sau prăjire cartofii suferă importante transformări chimice, modificîndu-li-se gustul. Astfel s-a constatat că soiurile cele mai gustoase conțin, printre altele, mult alcool etilic.

Dar în tuberculii de cartof pot surveni, din păcate, și transformări nedorite; apar, mai ales în timpul păstrării, substanțe ce le conferă un gust neplăcut, unele chiar toxice. Așa sînt, de exemplu, dimetilsulfitul, diferiți acizi și altele. Dintre aceste substanțe, cele mai multe probleme le creează însă solanina care, în cantitate de 30 mg la un kg de cartofi, poate cauza intoxicații. Ea se sintetizează în straturile de la suprafața tuberculilor (în cazul în care cartofii rămîn un timp mai îndelungat expuși la lumină puternică); într-un interval de 6 ore, de pildă, cantitatea de solanină la un kg de cartofi variază între 20 și 50 mg.

În zilele noastre cartoful reprezintă cea de-a doua cultură ca importanță pentru emisfera nordică (pe primul loc situîndu-se cerealele). Așa se explică de ce, pornind de la datele furnizate de chimie, ameliboratorii se străduiesc să creeze noi și noi soiuri de cartofi, mai gustoși, mai hrănitori, care să conțină mai mult amidon și mai puțini alcaloizi, să fie mai bine adaptați la clima teritoriilor pe care se cultivă, mai rezistenți la boli și dăunători.

În prezent trei pătrimi din recolta mondială de cartofi se obține în țările dezvoltate. Dar de cartofi, ca produs alimentar, este mare nevoie și în țările în curs de dezvoltare, unde cultivarea lor se cere să fie stimulată. În acest scop, în urmă cu 14 ani, a luat ființă în Peru Centrul Internațional pentru Cultura Cartofului, în ale cărui atribuții intră și crearea de soiuri de cartofi adecvate condițiilor țărilor lumii a treia, precum și elaborarea de metode de cultură corespunzătoare. ■

*VIORICA PODINĂ*

EVOLUȚIA PRINCIPALELOR VERIGI TEHNOLOGICE CARE AU DETERMINAT CREȘTEREA POTENȚIALULUI MEDIU DE PRODUCȚIE LA CARTOF

| VERIGI TEHNOLOGICE | 1950-1957 Prod < 20 t/ha Medie 17 t/ha | 1958-1963 Prod. 20-30 t/ha Medie 25 t/ha | 1964-1976 Prod. 30-40 t/ha Medie 33 t/ha | 1977-1984 Prod. 40-50 t/ha Medie 41 t/ha |
|---|---|---|---|---|
| SOIUL CULTIVAT | Săpuner, Priska, Viola | Mira, Ora, Merkur, Mittelfrühe, Colina, Achtersegen, Măgura | Ființe, Măgura, Ora, Colina, Ţaerla, Ostara, Desirée. | Ostara, Desirée, Eba, Procura, Super, Semenic, Muncel |
| CATEGORIA BIOLOGICĂ | ALTE ÎNMULȚIRI | ALTE ÎNMULȚIRI | $I_2 - I_3$ | $E - I_1$ |
| NIVEL DE FERTILIZARE | 100-120 kg s.a. NPK/ha 20 t/ha grunoi | 180-200 kg s.a. NPK/ha 30 t/ha grunoi | 250-350 kg NPK/ha 30-40 t/ha grunoi | 350-700 kg s.a. NPK/ha 40-60 t/ha grunoi |
| ADÎNCIMEA ARĂTURII | 20 cm | 25 cm | 30 cm + Disc | 30-32 cm, Subsolaj |
| DESIMEA DE PLANTARE | 35700-41700 plante/ha | 41700-47600 plante/ha | 47000-50000 plante/ha | 50000-60000 plante/ha |
| DISTANȚA ÎNTRE RÎNDURI | 60 cm | 60 cm | 70 cm | 75-80 cm |
| PREGĂTIRE PAT GERMINATIV | Superficial 10-12 cm grapa cu colț, disc | Superficial 10-14 cm grapa cu colți, disc | Adînc. 12-16 cm cultivator, combinator | Adînc. 14-18 cm cultivator special |
| LUCRĂRI DE ÎNTREȚINERE | 8-10 lucrări manuale și mecanice | 7-8 lucrări manuale și mecanice | 4-6 lucrări mecanice, Erbicide | 2-3 lucrări mecanice, Erbicide, Irigare |

plante. Drept urmare, locuitorii acestor zone, și îndeosebi țăranii care procurau cartofi prin schimb cu porumb din zona de munte, au devenit producători și, ca atare, mari consumatori de cartofi.

Din datele prezentate rezultă clar că suprafețele cultivate cu cartofi în țara noastră au fost relativ constante. Ceea ce a creat abundența de cartofi în România și mărirea consumului pe locuitor a fost creșterea producției medii de cartof la hectar.

Din graficul de la pag. 9 rezultă o creștere medie foarte mare, mai ales la întreprinderile agricole de stat. Crearea de soiuri mai productive, punerea la punct a tehnologiilor diferențiate de realizare a producțiilor mari, stabilirea măsurilor de combatere eficientă a bolilor și dăunătorilor constituie o adevărată revoluție în ceea ce privește producția de cartofi în țara noastră. Aceasta a făcut ca numeroase reviste de specialitate din lume să remarce, încă de acum circa zece ani, miracolul românesc în creșterea producției de cartofi, miracol datorat atenției care s-a acordat cercetărilor pentru cartof și asigurării bazei materiale pentru creșterea continuă a producției celei de-a doua pîini a românilor – cartoful. ■

# Realizări în cercetarea științifică

*T. GOREA și M. BERINDEI*

Cercetarea științifică românească privind producția de cartof este relativ recentă. În anul 1949 au fost înființate în cadrul Institutului de Cercetări Agronomice (ICAR) două laboratoare de ameliorare a cartofului și de tehnologie a culturilor tuberculifere și rădăcinoase. În 1962 a luat ființă stațiunea specializată de cercetări pentru cartof și sfecla de zahăr de la Brașov care, cinci ani mai tîrziu, s-a transformat în Institutul de Cercetări pentru Cartof și Sfeclă, iar în anul 1977 s-a organizat Institutul de Cercetare și Producție pentru Cartof.

Încă de la inițierea studiilor de profil în cadrul ICAR, activitatea de cercetare a fost orientată spre obiectivele prioritare și imediate ale producției de cartof, pentru a crea baza biologică, tehnologică și organizatorică a unor producții mari, economice, care să se realizeze cu consumuri reduse de energie și cheltuieli materiale minime, pe tot cuprinsul țării.

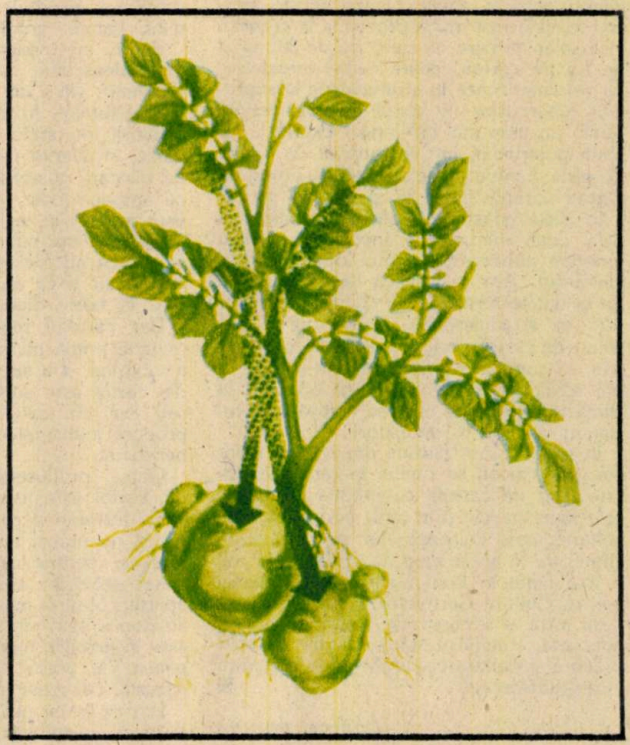
S-a urmărit ca programul de cercetare științifică pentru producția de cartof să ofere răspunsuri și soluții celor mai stringente cerințe ale economiei naționale în domenii ca: utilizarea rațională și eficientă a fondului funciar afectat culturii cartofului; rezolvarea problemei soiurilor de cartofi și a producerii și înmulțirii cartofilor pentru sămînță; mărirea producției și asigurarea constanței acesteia prin stabilirea de tehnologii diferențiate; reducerea consumurilor și a costurilor de producție; asigurarea autoaprovizionării cu cartofi în toate județele țării; asigurarea integrală a necesarului de cartofi pentru sămînță din categorii biologice superioare.

Dezvoltînd cercetările pentru fiecare obiectiv arătat, au fost abordate și rezolvate totodată studii și cercetări ample de ecologie, în strînsă legătură cu cerințele biologice ale plantei, ale căror rezultate sintetizate au dus la zonarea producției de cartof pe tot cuprinsul țării, pe sectoare de utilizare (cartof pentru sămînță, pentru consum extratimpuriu și timpuriu, pentru consum de vară, pentru consum de toamnă-iarnă și cartof pentru industrie și industrializare). Lucrarea a contribuit la extinderea culturii cartofului și în zona de stepă și silvostepă, asigurînd autoaprovizionarea populației în profil teritorial pe tot cuprinsul țării.

Cercetările de ecologie, aprofundate și împletite cu cele de organizare, au dus la punerea la punct a producției de cartof pe județe, la nivel de unitate și tarla, funcție de necesitățile sociale și de gradul de favorabilitate pentru cartof, organizîndu-se adevărate bazine, unități și ferme specializate, dimensionate și dotate corespunzător scopului de producție.

În ceea ce privește soiurile de cartof, la început s-a făcut alegerea, din sortimentul mondial, a celor mai valoroase, ținînd seama de capacitatea de producție și calitățile culinare și tehnologice. Apoi s-a trecut la organizarea cercetării privind crearea de soiuri românești. Dintre creațiile proprii (ale cercetării științifice românești) amintim doar soiurile care au rezistat și rezistă competiției mondiale: Colina, Carpatin, Muncel, Semenic, Super, Sucevița, Cati. Numeroase linii sînt în curs de testare în vederea omologării și introducerii în sistemul național de producere a cartofilor pentru sămînță.

Un domeniu în care au fost concentrate toate forțele institutului, încă de la început, a fost cel al producerii cartofului pentru sămînță. S-au efectuat cercetări aprofundate de virusologie, serologie, simptomatologie și diagnoză a principalelor boli care condiționează calitatea fitosanitară a materialului de plantare la cartof, cercetări cu privire la interacțiunea factorilor de climă cu răspîndirea vectorilor bolilor virotice, precum și cercetări în vederea stabilirii criteriilor de selecție și elaborării tehnologiei producerii și înmulțirii cartofului pentru sămînță liber de viroze. La realizarea acestor lucrări pluridisciplinare au participat specialiști în ameliorare, fitopatologie, biochimie, tehnologie și ecologie. Rezultatele muncii lor au dus la organizarea, pentru prima dată în țara



# Sănătatea plantei verzi, garanţia recoltelor mari

*I. CAPŞA, B. PLĂMĂDEALĂ*

Cartoful este una din plantele de cultură atacată de foarte mulţi dăunători, atît vegetali, cît şi animali. Astfel, pentru zona temperată, se citează peste 30 de specii de bacterii şi ciuperci, 26 tipuri de virusuri şi micoplasme, la care se adaugă peste 30 de specii de nematozi şi insecte care îl pot parazita, precum şi un număr mare de boli neparazitare, de natură abiotică.

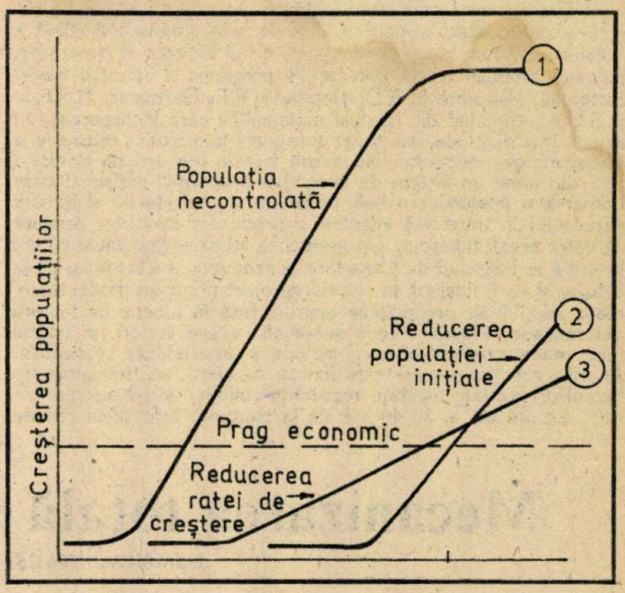
În aceste condiţii, producţia poate fi serios diminuată dacă măsurile de protecţie nu sînt aplicate corect şi la timp. Desigur, capacitatea distructivă a speciilor parazite este inegală, cea mai periculoasă fiind ciuperca Phytophtora infestans, care produce mana, adevăr demonstrat încă din momentul apariţiei sale în Europa, în anul 1845, cînd a distrus culturile de cartof şi a înfometat milioane de oameni. Chiar dacă de atunci asemenea epidemii nu s-au mai înregistrat ca urmare a creării de soiuri rezistente şi a folosirii fungicidelor, se estimează că 30% din producţia mondială se pierde încă din cauza altor boli, iar insectele reduc şi ele producţia cu încă 10–12%.

Aceste date demonstrează clar necesitatea continuării eforturilor pentru perfecţionarea măsurilor de protecţie a culturilor, pentru menţinerea sănătăţii plantelor verzi pe întreaga perioadă de vegetaţie, în vederea protejării şi păstrării producţiei acumulate. În scopul realizării acestui deziderat trebuie procedat de aşa manieră încît să se poată ajunge la un compromis, astfel încît nici unul din cei doi parteneri ai „jocului", omul şi natura, să nu piardă. Pragurile economice de protecţie – care stabilesc momentul aplicării măsurilor de protecţie, în funcţie de mărimea populaţiei de dăunători şi costul pesticidelor (se tolerează deci populaţii mici ale paraziţilor) – reprezintă aplicarea concepţiei ecologice în protecţia cartofului.

Strategia generală de protecţie a culturilor agricole *(fig. 1)* urmăreşte, prin măsurile pe care le preconizează, fie reducerea populaţiei iniţiale a paraziţilor, fie reducerea ratei de creştere a acestora (sau reducerea ambelor), ceea ce se obţine în practică prin măsuri ce ţin de tehnologia cultivării, prin utilizarea de soiuri rezistente şi prin folosirea pesticidelor.

Dintre măsurile de culivare, elementul cel mai important este evitarea introducerii şi răspîndirii în cultură a paraziţilor şi se realizează prin folosirea unui material pentru plantat sănătos. Asigurarea sănătăţii cartofului de sămînţă este una dintre sarcinile cele mai importante ale cercetării ştiinţifice. Problemele cele mai dificile le ridică bolile virotice. Pentru a le evita s-a organizat producerea materialului de plantat, integrînd o serie de măsuri fitosanitare, agrofitotehnice şi organizatorice. În complexul de măsuri ce s-au luat, un rol deosebit revine identificării cu precizie a infecţiilor. În acest scop, în ultima perioadă, numeroase ţări aplică un procedeu serologic cu sensibilitate ridicată, şi anume testul ELISA, ce utilizează anticorpi cuplaţi cu o enzimă. Înmulţirea cartofului prin culturi de meristeme şi butaşi de tulpină constituie o altă metodă de obţinere a cartofului sănătos pentru sămînţă. La fel, folosirea seminţei adevărate, soluţie impusă în unele regiuni ale lumii de condiţiile climatice şi care rezolvă o bună parte din problemele de protecţie, prin eliminarea paraziţilor ce se transmit prin tuberculii de sămînţă.

Pe lîngă sănătatea materialului de plantat, multe alte măsuri contribuie la întîrzierea declanşării epidemiilor, la uşurarea activităţii de protejare a culturilor de cartof. Crearea şi cultivarea de soiuri rezistente la principalele virusuri (X, Y, S şi cel al răsucirii frunzelor), la atacul ciupercilor (Phytophtora infestans, Synchitrium endobioticum) şi la nematozii cu chist (Globodera sp.) constituie măsura cea mai economică. Datorită competiţiei permanente dintre planta gazdă şi paraziţi, dezechilibrelor create de perfecţionarea arsenalelor de atac ale paraziţilor, marii lor variabilităţi, rezistenţa soiurilor este depăşită, este „străpunsă" de




noastră, a unui sistem naţional de producere şi înmulţire a cartofului pentru sămînţă, bazat pe selecţie clonală, care asigură, în profil teritorial, întregul necesar de material de plantare sănătos şi cu valoare biologică ridicată din categorii biologice superioare. În acest sistem, cercetarea ştiinţifică asigură nu numai o bază teoretică permanentă pentru dezvoltarea şi modernizarea producerii unui material de plantare tot mai valoros şi mai ieftin, dar produce direct, prin selecţie clonală, categoriile biologice superioare, iar în fermele proprii ale institutului, ale staţiunilor acestuia şi în unele unităţi de stat şi cooperatiste produce întreaga cantitate de superelită necesară ţării. Menţionăm că înainte de anul 1965 ţara noastră nu avea un sistem de producere a cartofului pentru sămînţă liber de boli virotice, iar materialul de bază (superelita) se asigura din import.

S-au desfăşurat, de asemenea, cercetări ample de agrotehnică, fitotehnie, combaterea bolilor şi dăunătorilor, fiziologie, agrochimie şi mecanizare care au dus la elaborarea unor tehnologii speciale de producere a cartofului pe scopuri de folosinţă, specifice diferitelor condiţii de climă şi sol din ţară.

Utilizînd cercetarea asistată de calculator au fost elaborate: un model matematic de optimizare a fertilizării cartofului la nivel de tarla, funcţie de soi, sol, condiţii climatice şi producţia planificată; un model matematic de avertizare pentru efectuarea tratamentelor de combatere a manei, care, utilizînd fungicide sistemice, duce la reducerea numărului de tratamente, la creşterea intervalului dintre acestea şi la mărirea persistenţei efectului de protecţie în caz de ploaie; tehnologii de cultură a cartofului pe scopuri de folosinţă şi bazine specializate, cu elemente de stabilire a tehnologiei de către fiecare fermier, la nivel de tarla, în funcţie de condiţiile concrete din fiecare unitate.

Dar cercetarea ştiinţifică se ocupă şi de viitorul mai îndepărtat al cartofului, vizînd obiective mai îndrăzneţe ca: schimbarea structurii de producţie a plantei de cartof prin crearea unor soiuri care să utilizeze mai eficient energia solară, mai raţional şi mai economic energia tehnologică; schimbarea radicală a tehnologiilor de cultură a cartofului utilizînd mai mult activitatea microorganismelor din sol, a efectelor îngheţului şi dezgheţului şi a efectelor de plantă premergătoare în scopul reducerii numărului de lucrări mecanice la pregătirea terenului, a cantităţilor de îngrăşăminte, erbicide şi insectofungicide; mărirea posibilităţilor de dirijare a producţiei prin simularea modelată pe calculator a procesului de acumulare şi formare a producţiei.

Pentru rezolvarea acestor obiective au fost iniţiate cercetări fundamentale de creare a unor forme homozigote şi linii izogene prin haploidie, androgeneză, culturi de gameţi şi fuziuni somatice, mărirea variabilităţii genetice prin hibridări interspecifice şi mutaţii somoclonale, cercetări de fizica solului în agroecosisteme cu cartofi, de epidemiologie care să permită modelarea matematică a lucrărilor de avertizare a tratamentelor de combatere a bolilor foliare în scopul reducerii pierderilor de producţie şi a consumurilor de fungicide.

Toate aceste cercetări fundamentale pregătesc o nouă bază biologică şi tehnologică ce va asigura ridicarea nivelului de producţie, mărirea constanţei producţiei şi reducerea costurilor acesteia, precum şi a consumurilor de energie şi pesticide, cu consecinţe favorabile creşterii eficienţei economice. ■

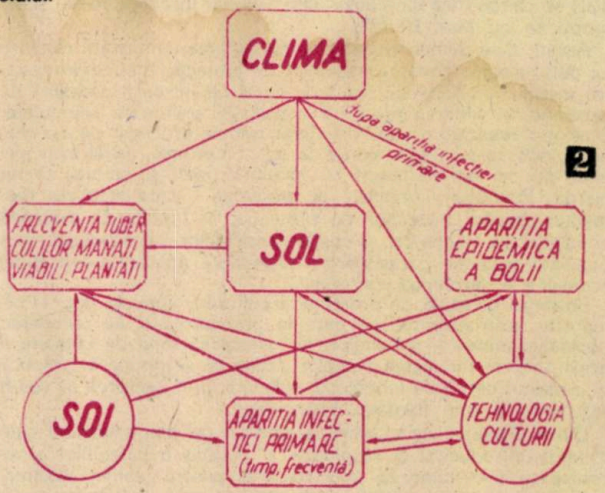
apariția unor rase mai agresive. Ca urmare, activitatea de creare de soiuri este continuă, fiind în același timp prioritară în cercetarea științifică.

Insecticidele și fungicidele joacă și ele un rol foarte important în diminuarea pierderilor, în controlul paraziților vegetali și animali. Dar succesul combaterii chimice depinde nu numai de corectitudinea aplicării stropirilor, ci și de programarea judicioasă a acestora în timp, în concordanță cu ciclul biologic al paraziților. Pe plan mondial există sisteme de prognoză a apariției manei cartofului, elaborate în R.D. Germană, R.F. Germania, U.R.S.S. și S.U.A., constînd din modele matematice care încorporează în ecuații mai mult sau mai puțin sofisticate informațiile biologice și epidemiologice necesare. Nu există însă la ora actuală în nici o țară din lume un sistem de prognoză a apariției inițiale (focare primare) și epidemice a bolii bazat pe studiul efectiv al iernării parazitului în tuberculii infectați și producerii infecțiilor primare de către acești tuberculi. Un asemenea studiu a fost inițiat cu ani în urmă la Institutul de Cercetare și Producție a Cartofului de la Brașov și va fi finalizat în viitorul apropiat printr-un model matematic capabil să prognozeze apariția bolii în funcție de factorii determinanți. Figura 2 redă schematic acești factori, în cadrul unui model conceptual care include și interrelațiile respective. Apariția infecției primare este funcție de climă, sol, frecvența tuberculilor plantați infectați, rezistența soiurilor și tehnologia culturii. Ea are loc la 30–40 zile de la plantare, în condiții optime pentru boală, și la 75–80 zile în condiții adverse. Apariția epidemică a bolii în cultură este în funcție de condițiile climatice înregistrate după producerea infecției primare, la 17–55 zile de la înregistrarea primelor focare, deci în faza invizibilă a epidemiei. Succesul și eficiența economică a tratamentelor chimice depind în special de aplicarea lor la timp.

Este lesne de înțeles de ce modelul matematic care cuantifică relațiile din modelul conceptual *(figura 2)* are pentru practică o deosebită importanță economică, prin faptul că evită tratamentele chimice „de rutină" nejustificate, reduce rata de evoluție a epidemiei și deci a pagubelor, precum și poluarea. Cercetările întreprinse atît la noi, cît și în întreaga lume au condus la acumularea unui volum mare de date privind posibilitățile și metodele de diminuare a pierderilor provocate de fiecare categorie de paraziți.

În lupta continuă dintre om și dăunătorii cartofului, cercetarea științifică îl înarmează pe acesta cu metodele și măsurile necesare prin care învinge. Menținînd plantele verzi într-o stare de sănătate optimă, prin măsuri fitosanitare elaborate de oamenii de știință, recolta de cartofi ce se realizează este tot mai aproape de nivelul potențialului de producție al soiurilor nou create. ■

**Modelul conceptual al apariției inițiale și epidemice a manei cartofului.**




2

# Mecanizarea totală a cultivării cartofului

*SIGISMUND IANOȘI, AURELIAN POPESCU*

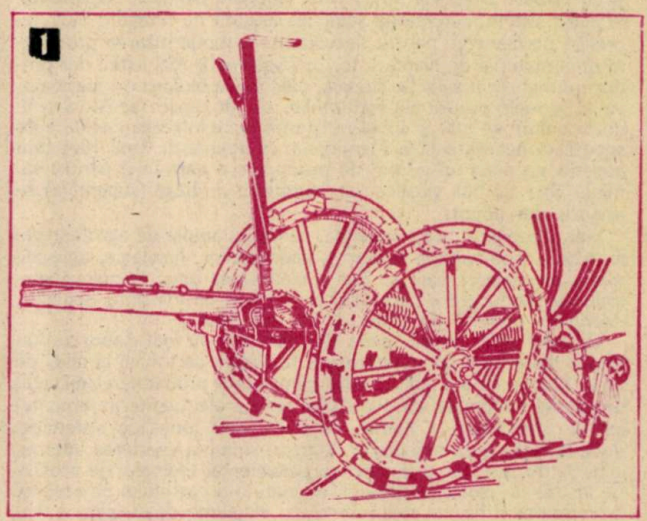
Particularitățile biologice ale plantei de a forma producția în sol, tuberculul fiind un organ vegetativ (tulpină modificată), foarte sensibil la vătămări, fac ca această cultură să fie deosebit de pretențioasă față de condițiile de sol (amplasare, pregătire), să necesite lucrări profunde ale acestuia, fără tasare și fără bulgări. Pe de altă parte, volumul mare de tuberculi „vehiculat" atît la plantare, cît și la recoltare, precum și necesitatea ca toate operațiile (începînd cu plantarea și pînă la recoltare) să se execute în epoci optime, foarte scurte ca durată, impun o mare productivitate a muncii și un mare consum de energie și forță de muncă. Toate aceste aspecte fac din cartof cultura ce se pretează cel mai mult la mecanizare intensă și în flux continuu, de la pregătirea solului și pînă la depozitare și păstrare.

Noua concepție ce consideră tehnologia drept un sistem care trebuie corelat cu ecosistemele în care se cultivă cartoful a permis elaborarea unor tehnologii de cultură moderne, intensive. În acest cadru conceptual, cercetările referitoare la cunoașterea biologiei plantei, a condițiilor ecologice necesare dezvoltării ei împreună cu modernizarea bazei materiale au condus la creșterea productivității muncii, la reducerea consumului de energie și a forței de muncă, la ridicarea calității producției, mărind considerabil rentabilitatea culturii.

Introducerea mecanizării intensive s-a făcut simțită atît prin creșterea producției, cît și prin reducerea pierderilor de producție din cea biologic realizată.

Mecanizarea a contribuit la sporirea producției datorită creșterii posibilităților de a executa lucrări adînci și energice ale solului, încadrării lucrărilor în perioadele optime și executării lor cu mare eficiență, mai ales la plantare, la combaterea buruienilor, a bolilor și dăunătorilor, fertilizării etc. În ceea ce privește recoltarea, transportul, condiționarea și depozitarea producției, în timp scurt și cu vătămări minime, s-a redus considerabil procentul de pierderi din producție.

Realizarea unor mașini, echipamente și agregate complexe, care să execute mai multe operații la o trecere, a permis, în pri-



1

# Resursele ecologice şi producţia de cartofi

V. TOADER, M. BERINDEI

Realizarea unor producţii mari de cartof de calitate presupune, în primul rînd, amplasarea culturilor numai în acele zone unde condiţiile ecologice satisfac integral cerinţele biologice ale plantelor. Resursa ecologică cea mai ieftină utilizată raţional asigură, prin procesul de fotosinteză, randamente superioare de conversie energetică, mai precis obţinerea unei recolte foarte bune.

Condiţiile ecologice de pe teritoriul ţării noastre satisfac în mod diferit cerinţele cartofului a cărui destinaţie este variată: cartof pentru consum timpuriu şi de vară, cartof pentru consum de toamnă-iarnă, cartof pentru industrializare, cartof pentru sămînţă. Culturile de cartof destinate consumului timpuriu nu pot fi realizate în zone reci şi pe soluri grele, ele dau producţii satisfăcătoare pe soluri aflate în zone cu desprimăvărare timpurie şi care se încălzesc rapid. Degenerarea cartofului a făcut necesară elaborarea unui sistem naţional de producere, pe baze ştiinţifice, a cartofului de sămînţă, în zone închise ce limitează răspîndirea afidelor transmiţătoare de boli virotice. Cartoful pentru industria amidonului şi spirtului se cultivă pe soluri cu 24–25% argilă, unde se realizează şi cel mai mare conţinut de amidon în tuberculi, peste această limită înregistrîndu-se scăderi semnificative.

Recoltarea mecanizată, în flux industrial, este posibilă pe solurile cu conţinut moderat de argilă (pînă la 25%) şi cu pante ale terenurilor de pînă la 7°, iar pe solurile mai grele prin aplicarea unor tehnologii speciale.

Cercetările efectuate în ţara noastră au scos în evidenţă faptul că la cartoful pentru consum de toamnă-iarnă, producţiile pot fi de 6–8 t/ha pe solurile din clasa de favorabilitate VIII şi de 50 t/ha pe solurile de favorabilitate I. În zona umedă, de munte, a ţării, suprafeţele cu soluri potrivite pentru cartof (clasele I–IV de favorabilitate) sînt restrînse. Zonele de stepă şi silvostepă au suprafeţe mari cu soluri pretabile pentru cartof, factorul limitativ fiind apa. Rezultatele cercetărilor au arătat însă că, în condiţii de irigare, cultivarea cartofului în aceste zone este posibilă independent de destinaţia producţiei.

Institutul de Cercetare şi Producţie a Cartofului a efectuat, pe baza analizei condiţiilor climatice, de sol şi de satisfacere a cerinţelor biologice ale cartofului, zonarea producţiei de cartof, la nivel republican şi de judeţe. Au fost conturate bazine specializate pentru cultura cartofului, în funcţie de scopul în care se cultivă.

Bazinele pentru cartofi de toamnă-iarnă ocupă cea mai mare suprafaţă din zonele umede de munte şi subumede de deal, unde condiţiile climatice sînt favorabile şi solurile corespunzătoare. Acest tip principal cuprinde trei subtipuri proprii şi un subtip de tranziţie între bazinele caracteristice cartofului pentru consumul de toamnă-iarnă şi cele pentru cartofi destinaţi consumului timpuriu.

Cartofii pentru consumul de toamnă-iarnă se cultivă într-o zonă distinctă din judeţul Covasna (respectiv depresiunile Tîrgu Secuiesc, Sfîntu Gheorghe), în judeţele Sibiu, Braşov, porţiuni distincte în judeţele Alba, Hunedoara, Sălaj, Cluj, Bistriţa-Năsăud, Maramureş, Harghita, Suceava, Neamţ, Vrancea şi pe terenurile cu textură corespunzătoare din partea deluroasă a Olteniei şi Munteniei.

Bazine de cartofi destinaţi atît industriei amidonului, cît şi consumului de toamnă-iarnă sînt: Arpaş (judeţul Sibiu), Ciuc, Tg. Secuiesc, Piatra - Neamţ - Bălăneşti, Filipeşti-Strugari, Rădăuţi-Siret şi Hînţeşti-Zamoastea (în judeţul Suceava).

Cartofi pentru consumul de toamnă-iarna, dar cu posibilităţi pentru timpuriu, se produc, de asemenea, în bazinele situate pe solurile aluviale din lunca Siretului, în depresiunea Sibiului, în lunca Tîrnavelor şi a Mureşului. Suprafeţe mari au fost delimitate pentru acelaşi scop în judeţele Satu Mare, Bihor, Arad, Caraş-Severin.

Există şi bazine în care se cultivă cartofi pentru consumul de toamnă-iarnă numai în condiţii de irigare. Acestea sînt situate în zona de stepă şi cea de silvostepă, pe solurile cu textură uşoară, corespunzătoare acestor plante. În condiţiile unui regim optim de irigare, pe aceste soluri se obţin producţii mai mari decît în zona umedă a ţării, fără irigare. Prin urmare, fiecare judeţ îşi poate asigura integral necesarul de cartofi pentru consumul de toamnă-iarnă.

O altă grupă mare de bazine sînt cele de cartofi pentru consumul timpuriu. Această grupă cuprinde bazine în care se obţin cartofi pentru consum timpuriu, extratimpuriu şi pentru toamnă-iarnă, numai în condiţii de irigare – situate în zona de cîmpie, unde există soluri uşoare şi posibilităţi de irigare – şi bazine de cartof pentru consum extratimpuriu şi timpuriu – organizate în zona nisipurilor din nord-vestul Transilvaniei, din sudul Olteniei şi judeţului Dîmboviţa, de regulă în condiţii de irigare.

Folosirea raţională a resurselor ecologice a contribuit, alături de aplicarea unor tehnologii moderne şi cultivarea de soiuri valoroase obţinute din seminţe de calitate, la realizarea de salturi uriaşe în producţia de cartofi, astăzi existînd multe unităţi care recoltează peste 40 t/ha pe suprafeţe tot mai mari. Resursa ecologică, alături de cea biologică, constituie calea cea mai ieftină de creştere a producţiei de cartofi. Este calea folosirii resursei generale de inteligenţă umană, prin aplicarea în producţie a rezultatelor cuceririlor ştiinţei. ■

mul rînd, reducerea tasării solului şi a consumului de energie, crescînd simţitor productivitatea muncii. Dar mecanizarea lucrărilor poate conduce şi la reducerea producţiei în cazul în care aceasta contribuie la compactarea excesivă a solului. Cercetările au demonstrat că prin efectuarea lucrărilor de întreţinere cu tractoare sau alte agregate pierderile de recoltă datorită tasării ajung la cca 15%, mai ales în condiţiile solurilor cu umiditate ridicată, depreciind şi calitatea producţiei. Aceste efecte nedorite pot fi diminuate printr-o serie de măsuri ca: mărirea distanţei între rîndurile de cartof, efectuarea lucrărilor numai la o umiditate corespunzătoare a solului, folosirea pneurilor duble sau a roţilor cu zăbrele la executarea lucrărilor de pregătire a patului germinativ şi plantare, transferul unor lucrări din primăvară în toamnă (rîndurile executate toamna în care primăvara se plantează direct), reducerea numărului de lucrări, folosirea mijloacelor aviatice pentru lucrările de combatere a bolilor şi dăunătorilor ş.a.

Recoltarea este veriga de bază în lanţul tehnologic al cultivării cartofului. Este un proces complex, cu cel mai mare consum de forţă de muncă şi de energie, în timpul căruia se pot produce cele mai mari pierderi şi vătămări de producţie şi care poate influenţa foarte puternic modul cum se va păstra atît cartoful, cît şi producţia anului următor. În timpul recoltării se dislocă, la un hectar, o cantitate mai mare de 1 000–1 200 t pămînt, din care trebuie separată producţia de tuberculi.

Ţinînd cont de volumul mare de muncă şi de costul ridicat al acestei lucrări, sînt uşor de explicat evoluţia intensă în timp şi diversitatea constructivă a maşinilor de recoltat cartofi, de la maşina simplă cu tracţiune animală (fig. 1) la combina de recoltat cartof (fig. 2). Aceste combine execută concomitent mai multe operaţiuni, de la dislocarea amestecului de pămînt şi tuberculi, separarea tuberculilor de pămînt, pietre, bulgări şi resturi vegetale pînă la colectarea tuberculilor într-un buncăr sau descărcarea acestora în mijloace de transport care se deplasează paralel

2

cu agregatul de recoltat. Tuberculii recoltaţi cu combina sînt transportaţi direct la instalaţiile de sortat şi calibrat, de unde, în funcţie de destinaţie, ajung la beneficiar sau în depozite. Prin acest flux tehnologic continuu se economiseşte multă forţă de muncă, se scurtează considerabil perioadele de recoltare, iar tuberculii nu sînt expuşi intemperiilor şi deprecierii în cîmp.

Pe baza studiilor efectuate de Institutul de Cercetare şi Producţie a Cartofului din Braşov s-au pus la dispoziţia tuturor cultivatorilor de cartofi din ţară tehnologii intensive, diferenţiate pe scopuri de producţie şi medii ecologice de cultură, în condiţii de mecanizare totală. ■

# Cartoful după anul 2000

*M. BERINDEI*

Evoluția culturii cartofului în ultimele două decenii pe plan mondial și studiile de scientică permit să se aprecieze cu o siguranță ridicată viitorul cartofului în lume și în țara noastră.

Suprafața totală cultivată cu cartof în lume nu a suferit modificări sensibile. Au apărut însă mutații demne de reținut. În timp ce în Europa și în America de Nord suprafața cultivată cu cartof a scăzut, în Asia și Africa a crescut. Ca urmare a noilor soiuri create și a noilor tehnologii de cultivare, cultura acestei plante s-a extins și în zone cu temperaturi ridicate, ceea ce era de neconceput în urmă cu doar cîțiva ani. Scăderea suprafețelor cultivate cu cartof în Europa și America de Nord s-a datorat atît reducerii exporturilor în Africa și Asia, cît, mai ales, creșterii considerabile a producției la unitatea de suprafață. În același timp, în țările mari consumatoare de cartof din partea de nord a Europei a scăzut consumul mediu pe locuitor, ca urmare a creșterii consumului de pîine în primul rînd. În țările cu climat continental și cele din sudul Europei, consumul a crescut.

Tendința de scădere a suprafețelor cultivate cu cartof în Europa și America de Nord va continua, datorită obiectivelor ambițioase pe care și le-a propus cercetarea științifică de profil. Astfel se preconizează ca potențialul mediu de producție să fie de cca 100 t/ha, față de 45–60 t/ha în prezent. Dacă se ține seama de faptul că, de la un potențial mediu de cca 20 t/ha, pînă la realizarea actualului potențial, cercetării i-au trebuit cca 70 de ani, depășirea actualelor producții cu cca 40 t/ha în timp de 20–25 de ani este într-adevăr un obiectiv foarte ambițios. În plus, se preconizează ca, în afară de capacitatea de producție ridicată, soiurile să fie „specializate", avînd însușiri de calitate corespunzătoare scopului de producție propus, imune la „rîia neagră a cartofului", rezistente la viroze, la nematodul și la mana cartofului. În acest fel se reduc costurile de producție și se evită poluarea mediului ambiant, prin micșorarea numărului de tratamente. Speranța acestor realizări, cu totul deosebite, constă în introducerea în cercetările pentru cartof a metodelor de biotehnologie. Ingineria genetică va deveni în scurt timp și la noi o metodă curentă de lucru, ca și înmulțirea rapidă a materialului valoros prin cultură de țesuturi.

Menținerea capacității de producție ridicată a soiurilor noi se va realiza prin folosirea la plantare numai a cartofilor de sămînță din categoria biologică „certificată". Aceasta înseamnă însă eforturi deosebite din partea statului, în primul rînd în ce privește calitatea materialului de plantare. Menționăm faptul că există deja țări, spre exemplu Olanda, care și în prezent folosesc sămînță certificată în proporție de peste 70%.

Au început de cîțiva ani cercetări în două centre importante din lume (Olanda și Statele Unite ale Americii) pentru crearea de soiuri care să nu se înmulțească prin tuberculi, ci prin sămînță adevărată. Este foarte probabil că după anul 2000, în loc de 4 000 kg de cartof-sămînță pentru fiecare hectar, să folosim 5–6 kg sămînță de cartof drajată. Aceasta va constitui o adevărată revoluție în cultura cartofului, o revoluție cu repercusiuni economice deosebit de favorabile.

Nu sînt mai prejos nici obiectivele stabilite pentru tehnologia de cultivare a cartofului. În prezent producțiile obținute de fermierii cultivatori de cartof reprezintă cca 70% din producțiile realizate în cîmpurile experimentale în țările dezvoltate, cca 50% în țările mediu dezvoltate și de 30–40% în țările slab dezvoltate. Dorința este ca acest decalaj să scadă considerabil. Reducerea trebuie să aibă loc în condițiile micșorării consumurilor materiale. Este vorba aici de o dotare tehnică echilibrată din punct de vedere economic, de reducerea costurilor mașinilor și utilajelor din sistema pentru cartof și introducerea de modificări substanțiale în tehnologia de cultivare a cartofului, de reducerea numărului de treceri cu mașinile și utilajele prin lanurile de cartof și efectuarea mai multor lucrări la o singură trecere; combaterea integrată a buruienilor, a bolilor și dăunătorilor cartofilor; folosirea de produse sistemice pentru efectuarea tratamentelor de prevenire și combatere a bolilor și dăunătorilor, produse cu remanență mai mare pe foliaj, dar fără remanență în tuberculi.

Speranțe mari se pun și din punct de vedere al reducerii pierderilor din timpul păstrării. În prezent, acestea sînt la noi în țară de cca 14%. Se preconizează ca ele să scadă la maximum 6%. Este un obiectiv curajos, dacă se ține seama de faptul că nu trebuie să crească costurile din timpul păstrării.

În ce privește cartoful de sămînță, se prevede să se renunțe la păstrarea sa în depozite frigorifice în majoritatea regiunilor țării, iar pentru răcire să se folosească energia solară, prezentă din belșug în toamnele noastre însorite și primăvara.

La fel de îndrăznețe sînt și obiectivele privind industrializarea cartofului. În primul rînd, pentru industria amidonului, spirtului și dextrinei se prevede realizarea de soiuri al căror conținut în amidon să fie de 28–30%, față de cca 18% în prezent. În acest fel creșterea randamentului în procesul de fabricare și reducerea consumurilor energetice vor fi considerabil mai mari. Dar adevărata revoluție se așteaptă de la producerea de preparate și semipreparate alimentare din cartof pe cale industrială. Pe lîngă fabricile de fulgi din cartof pentru piure instant urmează să se realizeze secții anexe pentru folosirea fulgilor la prepararea de chiftele, crochete și alte produse care să fie la îndemîna fiecărei gospodine, pentru ca în cîteva minute să poată pregăti mîncarea pentru familie. Reziduurile de la aceste fabrici pot fi folosite în crescătoriile de porci, care furnizează carnea necesară realizării de conserve de cartof cu carne de porc.

Cipsul din cartof trebuie să înlocuiască semințele de dovleac pe terenurile de sport, alunele în berării și să constituie un aliment consistent pentru pauzele dintre orele de cursuri ale elevilor și studenților. Mici linii tehnologice pentru prepararea cipsului de cartofi ar fi binevenite în fiecare oraș, iar în municipii chiar fabrici pentru transformarea cartofului în cips. O sarcină imediată constă în a diversifica cît mai mult aceste linii tehnologice și de a găsi uleiul de prăjire care să nu lase urme pe mîinile consumatorului. Se cere ca după ce o persoană a mîncat cips de cartof să-și poată aranja nodul la cravată fără ca acesta să se murdărească de ulei.

O altă formă valoroasă de industrializare alimentară a cartofului este aceea de producere de cartofi semiprăjiți și congelați. Denumirea franțuzească de „pomme frites" a devenit aproape mondială. Este vorba de cartofi tăiați în formă dreptunghiulară, cu secțiunea de cca 10 mm, care se prăjesc incomplet în ulei foarte fierbinte, după care se congelează. Consumatorul care, în drum spre casă, cumpără o pungă de asemenea cartofi, ajuns la destinație completează în cîteva minute prăjitul cartofilor, iar mîncarea – avînd un gust deosebit de agreabil, deoarece partea din afară este crocantă, iar interiorul pufos – este gata. Se preconizează ca acest fel de industrializare a cartofului să se generalizeze în scurt timp în toată lumea.

Din cartof nu trebuie să se piardă nimic. Tuberculii mici, pînă la 35–40 mm diametru, se păstrează separat. Pe măsură ce este nevoie pentru restaurante, sînt depelați chimic sau mecanic, după care se prăjesc. Aceștia au gust de cartofi noi, ce se consumă tot timpul anului.

O realizare de cîțiva ani a organelor locale din județul Covasna este organizarea unui restaurant cu produse numai pe bază de cartof – „Solanum bar" –, unde se servesc mîncăruri ieftine, foarte diversificate, foarte gustoase și foarte căutate. Este un exemplu care ar trebui să devină regulă în toate orașele țării, înainte de anul 2000.

Așa cum rezultă din cele arătate, în cartof se pun speranțe mari. Realizarea tuturor acestor obiective ar crea o premisă deosebit de importantă, contribuind la eliminarea foamei în lume, chiar în condițiile actualei creșteri demografice. Așa se explică deosebita atenție ce se acordă cercetărilor pentru cartof și grăbirii introducerii în producție a rezultatelor lor și asigurării bazei materiale necesare producției de cartof. ■

## CE ȘTIM ȘI CE NU ȘTIM DESPRE CARTOF

**• Popoarele continentului sud-american cultivă cartofi de 14 000 de ani.**

**• Prima mărturie privind cultivarea cartofului în Rusia este conținută în catalogul de plante al Grădinii Botanice din Petersburg tipărit în 1736. Se crede însă că el era cunoscut de specialiști încă din 1714, anul înființării respectivei colecții de plante.**

**• Ținuți timp îndelungat la lumină intensă, cartofii devin amari datorită sintetizării în stratul imediat de sub coajă a solaninei. Această substanță fiind toxică, straturile de la suprafața tuberculilor trebuie îndepărtate cu grijă.**

**• Aproximativ jumătate din întreaga cantitate de vitamină C necesară organismului nostru o primim de la cartofi. Dar ei conțin, de asemenea, vitaminele $B_1$, $B_2$, $B_6$, PP și K, compuși de potasiu, calciu, fosfor și fier... Proteinele din cartofi, ca valoare nutritivă, le depășesc cu mult pe cele conținute în alte plante de cultură.**

**• Dintr-o tonă de tuberculi se obțin 170 kg de amidon sau melasă, 160 kg dextrină sau 80 kg glucoză, 112 l spirt sau 55 kg de acid carbonic lichid.**

**• Chiar și în anul 1800 cartofii mai erau încă atît de rari în Europa încît de sărbători orășenii și-i duceau în dar unii altora.**

**• Ce sînt cartofii? Răspunsul la această întrebare nu este atît de simplu cum pare la prima vedere. Într-adevăr, ce sînt cartofii, mai precis, tuberculii pe care-i mîncăm? Ce parte a plantei reprezintă ei? Că nu sînt nici flori și nici frunze știe toată lumea. Dar atunci ce sînt? Rădăcini? Bineînțeles, rădăcini, afirmă cei mai mulți dintre noi. În realitate, tuberculul de cartof este... tulpină. O porțiune îngroșată a tulpinii care se formează în pămînt, mai exact — partea îngroșată a stolonului — lăstar subteran.**

# PILOT şi limbajele de autor

*ION DIAMANDI,*
*cercetător ştiinţific, I.T.C.I.*

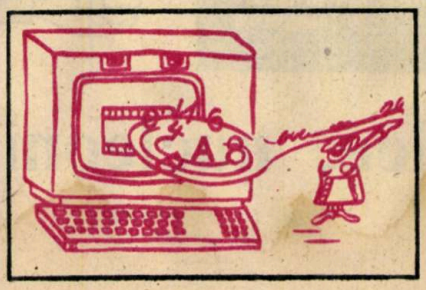
Educaţia şi calculatorul – un concept care cîştigă din ce în ce mai mult teren în învăţămîntul de pretutindeni! El a adus după sine dezvoltarea unor limbaje specifice care să faciliteze instruirea în raport cu cantitatea tot mai mare de informaţii cu care elevul este în prezent confruntat.

Deci sistemele şi limbajele de autor (în original „authoring systems and languages") au fost concepute pentru a permite educatorilor să construiască lecţii asistate de calculator într-o manieră mai uşoară decît ar fi posibil utilizînd un limbaj cum ar fi BASIC-ul. Aceste pachete de programe sînt destul de complete, ele neimplicînd o cunoaştere detaliată a echipamentului şi a mînuirii datelor, aşa cum o cer limbajele tradiţionale.

În acest domeniu există două categorii distincte: sistemele şi limbajele de autor.

Nici o cunoştinţă despre programare nu este cerută pentru a crea lecţii asistate de calculator cu **sisteme de autor.** Utilizatorul răspunde la o serie de întrebări care permit introducerea în program a textelor şi întrebărilor dorite. Răspunsurile (corecte sau incorecte) sînt apoi introduse astfel încît, atunci cînd o lecţie este rulată, răspunsurile elevului pot fi evaluate şi un raport corespunzător în legătură cu performanţele acestuia este prezentat. Fiecare lecţie asistată creată de un sistem de autor urmează un model predeterminat. Oricum, simplitatea acestor sisteme permite profesorilor să creeze rapid lecţii şi să controleze în orice moment nivelul atins în pregătirea elevului. Dacă unele dintre aceste sisteme implică numai procesoare de texte, altele oferă mijloace pentru crearea de diagrame, grafice, desene şi muzică, facilităţi care pot îmbunătăţi substanţial calitatea lecţiilor asistate de calculator.

Pe de altă parte, **limbajele de autor** permit o mai mare flexibilitate. Utilizatorul creează un cadru al lecţiei-program, prin utilizarea instrucţiunilor de program, cam în acelaşi mod în care utilizează BASIC-ul sau alte limbaje de programare. Apple Pilot, de exemplu, necesită un calculator Apple II cu o memorie internă de 48 Ko şi două unităţi de discuri flexibile, nefiind nevoie pentru utilizarea lui de vreun manual sau îndrumător. După ce lecţia (sau lecţiile) a fost programată, numai o singură unitate de discuri şi o dischetă de lecţie sînt necesare pentru a rula programul. Toate instrucţiunile de program sînt introduse prin intermediul editorului de texte-lecţii (Lesson Text Editor). Aceste instrucţiuni servesc la organizarea textului lecţiei, precum şi a elementelor de desen şi auditive. Astfel, textul şi întrebările care vor apărea în cadrul lecţiei vor fi introduse cu acest editor, iar performanţele elevului vor fi testate şi „corectate" cu o procedură specială de text din cadrul editorului.



Iată o scurtă exemplificare de segment de lecţie cu Pilot Apple:

```
*BEGIN:    etichetă pentru segmentul de lecţie
TH:        Care este numele tău?
A: $N$     Calculatorul memorează numele elevului
T:         O linie goală apare cînd lecţia este rulată.
*QUEST
T:         Ce termen descrie procesul
:          prin care plantele îşi produc
:          propria hrană?
M:         fotosinteza,                    răspunsuri
           photosynthesis,                 acceptate
           procesul                        ale întrebării
           de fotosinteză
T:
TY:        Este adevărat!                  Mesajul care
                                           apare dacă
                                           răspunsul este
                                           corect
INI:       Mai încearcă                    mesajul
           o dată, te rog!                 care apare
                                           dacă răspunsul
                                           este incorect
W: 5                                       Pauză de 5 secunde
JNI: QUEST                                 Lecţia se reîntoarce
                                           la întrebarea iniţială;
                                           mesajul care va apărea
                                           după încă o încercare nereuşită.
TN:        FOTOSINTEZA este procesul
:          prin care plantele îşi produc
:          propria hrană
```

lar la utilizare lecţia va arăta astfel:

* Care este numele tău? Petre

* Acum, Petre, ce termen descrie procesul prin care plantele îşi produc propria hrană?

* **Fotosinteză**

* Este corect!

Al doilea editor, cel de grafică (Graphics Editor), permite crearea de desene, diagrame, hărţi şi alte mijloace vizuale care pot ilustra conceptele lecţiei care va fi dezvoltată. Autorul poate utiliza pentru introducerea desenelor atît taste speciale, cît şi dispozitive grafice cum ar fi de exemplu joy-stick-ul. Se pot selecta culori, fiecare avînd un număr de cod special. Alte facilităţi includ trasarea automată de forme, a cadrului, cercuri, ovale sau umplerea formelor cu culori.

Seturi speciale de caractere (alfabet mai larg sau simboluri matematice) pot fi introduse prin editorul de caractere (Character Set Editor). Desenele pot fi de asemenea create cu acest editor prin codificarea unor modele şi apelarea lor cu editorul de texte-lecţii. Un editor special permite compunerea de cîntece sau efecte sonore, memorarea lor în fişiere de sunete pe dischetă şi apoi apelarea pentru a oferi facilităţi suplimentare procesului de instruire.

Deşi Pilot a fost creat iniţial pentru utilizare de către educatori-autori de lecţii, el a fost utilizat efectiv şi de către elevi şi studenţi care au fost atraşi de posibilitatea de a-şi organiza singuri materialul de învăţat în lecţii.

În concluzie, ca avantaje, Pilot permite profesorilor (care arareori pot să se specializeze în programare pentru a realiza singuri un software adecvat pentru instruire) să creeze lecţii asistate de calculator cu elemente vizuale şi auditive. Totuşi crearea de lecţii şi organizarea materialului pe lecţii necesită multe cunoştinţe în domeniul instruirii. Limbajul Pilot este implementat pe multe calculatoare personale adecvate procesului de instruire, inclusiv pe unele calculatoare personale utilizate în ţările socialiste (PRAVETZ). Printre calculatoarele amintite se pot enumere cele de tip Apple (Apple II, Apple II+), Tandy RADIO Shack (TRS-80), Atari (600 XL şi 800 XL), Commodore (Commodore 64 şi PET), ACORN, FRANKLIN ACE etc.

## MIC DICŢIONAR DE TERMENI

**Începînd cu acest număr, revista noastră iniţiază, în cadrul rubricii „Informatică", un mic dicţionar de termeni folosiţi uzual de către specialiştii în hardware şi software, pe care îi explicăm, specificînd în acelaşi timp şi forma în care aceştia pot fi găsiţi în literatura de specialitate.**

***CAE** — Computer Aided Education = Educaţia asistată de calculator, indiferent de domeniu şi nivel.*

***CAI** — Computer Assisted Instruction = Instruirea asistată de calculator.*

***CAL** — Computer Assisted Learning = Învăţarea asistată de calculator, alcătuirea concretă a lecţiilor chiar de către elevi în cadrul pregătirii individuale.*

***CBI** — Computer Based Instruction, termen echivalent cu CAI.*

***CMI** — Computer Managed Instruction = Instruirea condusă de către calculator, care stabileşte ponderea anumitor informaţii şi materii în raport cu interesul manifestat şi gradul de înţelegere.*

***COURSEWARE** = Cursuri prin intermediul calculatorului.*

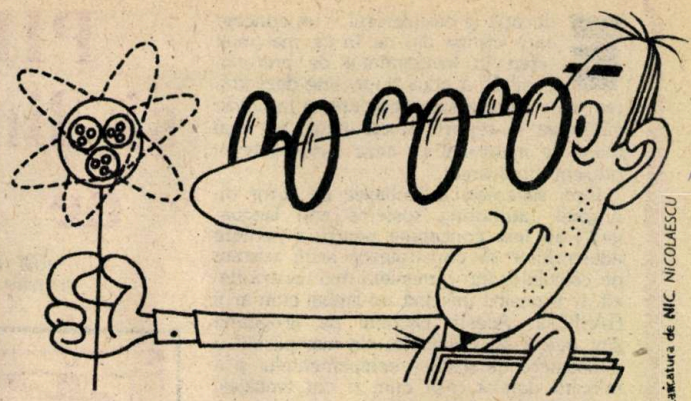
***TUTORIAL** = Programe tutoriale sau software educaţional din categoria CAI care pot suplini, prin facilităţile oferite, munca unui meditator sau preparator suplimentar.*

***DRILL and PRACTICE** = Programe pentru formarea aptitudinilor.*

***WORD PROCESSING** = Prelucrare de texte, cu alte cuvinte, programe care permit aranjarea şi corectarea textelor.*

***AUTHORING SYSTEMS** = Sisteme de autor — sisteme care pot fi puse la dispoziţia profesorilor sau elevilor, pentru ca aceştia să-şi structureze singuri lecţiile.*

**În ultimii 20 de ani, fizica particulelor elementare a realizat progrese remarcabile. O serie de descoperiri experimentale au stabilit cu certitudine existența unei noi „lumi subnucleare", cea a quarcurilor, leptonilor și bosonilor de schimb. Protonii și neutronii, denumiți generic nucleoni — constituenți ai nucleelor atomice —, nu mai pot fi priviți ca „particule elementare" în sensul strict al cuvîntului, evidențiindu-se clar existența unei structuri a acestora. Astfel, noțiunea de constituent elementar, trecînd de la molecule la atomi, nuclee și nucleoni, a atins un nou nivel, cel al quarcurilor și leptonilor. Cunoașterea și înțelegerea acestei lumi nu sînt simple...**



caricatura de NIC. NICOLAESCU

# Atomi, nuclee, nucleoni, quarcuri...

*Dr. fiz. M. PENȚIA,*
*IFIN–București*

## Ciudățenii în lumea microcosmosului

Se spune despre un vestit profesor că folosea în mod curent trei perechi de ochelari: una pentru vedere la distanță, una pentru citit și a treia pentru căutatul primelor două, care mai tot timpul dispăreau. Trei perechi de ochelari nici nu e prea mult! Ce s-ar fi făcut bietul nostru profesor dacă pentru fiecare pereche de ochelari ar fi avut nevoie de o alta, pentru a le căuta?!

Din fericire, în fizica modernă situația nu este așa de complicată. Pentru a putea privi în miezul materiei, este nevoie doar de cîțiva „ochelari", care să facă punte între lumea obișnuită și cea microscopică. Cu acești „ochelari", reprezentați de principiile ce stau la baza înțelegerii și funcționării lumii microscopice, vom putea „vedea" de la distanță lucruri și fenomene avînd caracteristici care nu pot fi sesizate cu mijloacele de percepție specific umane. Acestea din urmă ne permit receptarea lumii fizice obișnuite pe care o putem apoi descrie cu ajutorul conceptelor newtoniene cunoscute: forța, viteza, accelerația etc.

Pentru descrierea fenomenelor ce decurg la scară microscopică însă nu mai putem folosi aceleași concepte; ele nu mai sînt adecvate descrierii proceselor subatomice. Ar trebui deci elaborate concepte și principii cu totul noi, proprii acestei lumi, care, evident, ne-ar părea stranii în comparație cu cele newtoniene. Deși există asemenea încercări de construire a unor teorii fizice axiomatice, succesele sînt însă destul de modeste.

Să folosim „ochelarii" de privit la mică distanță și să aruncăm o privire asupra lumii microscopice a particulelor elementare. Ce vedem aici? În primul rînd, descoperim o lume cu patru dimensiuni, intervalele spațiale (tridimensionale) transformîndu-se în intervale temporale și invers. Particulele se mișcă aici după alte legi decît cele ale forței și inerției; de asemenea, ele pot să „dispară" în anumite puncte din spațiu și să „apară" în altele, unde pot ocupa, în același timp, mai multe poziții. Noțiunea de traiectorie nu mai are nici un sens; de aceea nu se poate vorbi, de exemplu, nici de mișcare circulară și nici de forță centrifugă. Folosirea unor asemenea noțiuni conduce la evidente contradicții cu realitatea.

Conservarea energiei și impulsului, la scară microscopică, nu mai are caracter absolut, întîlnindu-se situații în care particule libere pot emite și absorbi alte particule (denumite virtuale), modificîndu-și spontan starea de mișcare, la fel cum se întîlnesc și situații în care, la ciocnirea cu un perete, ele nu își modifică starea de mișcare, trecînd mai departe fără a întîmpina vreo rezistență. Trebuie să recunoaștem că legile fizicii acestei lumi sînt cam stranii: însuși vacuumul acesteia nu este un spațiu vid, lipsit de materie; el prezintă de aceea o serie de proprietăți interesante.

## „Slalom" printre particule elementare

Optica prin care putem privi lumea neobișnuită a microcosmosului constă din teoriile științifice elaborate pe baza unui bogat material experimental. Corectitudinea acestor teorii a fost verificată și confirmată de nenumărate ori. De altfel, numai în acest mod, prin verificări și confirmări multiple, se aleg teoriile viabile, ce reflectă lumea în mod nedeformat, de cele incorecte.

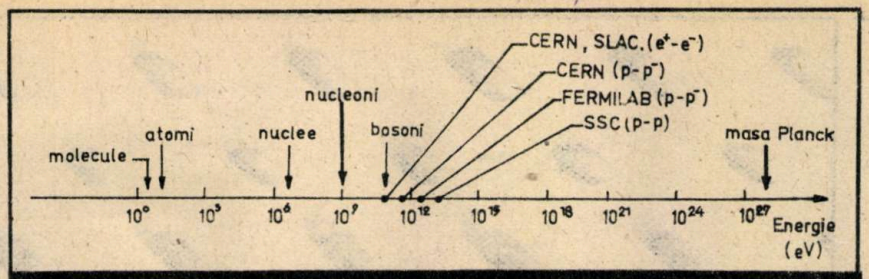
Să vedem deci care sînt principiile ce trebuie să ne călăuzească pașii în lumea microcosmosului. În primul rînd, particulele elementare vor trebui considerate prin prisma caracterului lor corpuscular-ondulator. Într-adevăr, această caracteristică este neobișnuită pentru lumea macroscopică. De obicei, particula apare ca un obiect cu dimensiuni mici, care se mișcă pe o traiectorie precisă, avînd în fiecare moment o poziție bine definită în spațiu. Unda, pe de altă parte, este privită ca un proces de propagare în spațiu a energiei, în toate direcțiile.

De la Newton pînă la Maxwell s-a construit edificiul fizicii clasice, în cadrul căreia particulele și cîmpurile (undele) erau descrise prin teorii separate. Cînd se părea că totul poate fi explicat prin una sau prin cealaltă teorie, de Broglie a cerut unificarea lor. Nu puțini au fost cei ce s-au lansat în formularea matematică a noii teorii unificatoare, astfel că în anii '30 ai secolului nostru am avut deja o teorie închegată care a primit denumirea de mecanică cuantică.

Această folosește un concept specific lumii microcosmosului – funcția de undă –, cu ajutorul căreia se poate descrie complet starea unui sistem de particule date. La fel cum intensitatea luminoasă este specificată prin pătratul amplitudinii undei electromagnetice, tot așa pătratul funcției de undă, pentru un tip anume de particule, exprimă probabilitatea de a găsi o asemenea particulă, probabilitate care este direct legată de intensitatea fluxului respectiv de particule. Dacă funcția de undă este cunoscută, se știe totul despre acel sistem. Cum poate fi însă găsită această funcție de undă? Evident, rezolvînd una din ecuațiile de bază ale mecanicii cuantice: ecuația Schrödinger, ecuația Dirac, ecuația Klein-Gordon etc. Nu vom încerca să rezolvăm aici vreuna din aceste ecuații. În multe cazuri, aceasta constituie o problemă matematică dificilă, iar în foarte multe altele ea nu este solvabilă. Înseamnă că trebuie apelat la alte metode, la alte teorii, trebuie folosite, de exemplu, proprietățile de simetrie ale structurii și interacțiunilor dintre particule.

Cele mai interesante procese din microcosmos sînt **crearea și anihilarea de particule,** adică transformarea cîmpului în particule și invers. Acestea însă nu pot fi descrise de ecuațiile mecanicii cuantice, care operează cu sisteme avînd același număr de particule în starea inițială, ca și în starea finală. Se spune că mecanica cuantică operează cu sisteme avînd un număr finit de grade de libertate. Procesele fără crearea de noi particule (procesele elastice) sînt mai degrabă o excepție în lumea microparticulelor. Chiar și tranzițiile electronilor pe diferite niveluri energetice ale atomului sînt însoțite de creare de particule – fotonii. Aceștia, la rîndul lor, pot produce perechi electron-pozitron. Înseamnă că teoria care nu este capabilă să descrie astfel de fenomene nu este completă. Este necesar deci să se cuantifice, pe lîngă stările particulelor, și cele ale cîmpului – sistem cu număr infinit de grade de libertate. Generalizînd rezultatele și metodele mecanicii cuantice, în sensul celor de mai sus, s-a obținut așa-numita **Teorie Cuantică a Cîmpurilor.** Pînă în prezent s-a reușit, cu ajutorul metodelor acestei teorii, descrierea unitară a interacțiunilor electromagnetice și slabe.

Caracterul ondulator-probabilistic al mișcării particulelor în microcosmos atribuie **procesului de măsurare** proprietăți neobișnuite. Conform principiului de nedeterminare, exprimat de Werner Heisenberg în anii '20 ai secolului nostru, nu este posibil a obține simultan, prin măsurare, valorile exacte ale tuturor mărimilor ce caracterizează o stare fizică studiată. În teoria cuantică nu este deci posibil, în particular, a determina simultan cu precizie 100% poziția (coordonatele) și impulsul unei particule. Aceasta înseamnă că, atît timp cît particula nu este 100% particulă (ea este și undă extinsă în spațiu), poziția ei nu poate fi stabilită cu precizie absolută; la fel, unda asociată, nefiind 100% undă (ci comportîn-




**Cunoașterea stucturii materiei, în cele mai mici detalii, implică o creștere a energiei de sondare. La energii de circa 1 eV se observă doar structura de atomi a moleculelor. La circa 10 eV atomul poate fi disociat într-un nucleu și un nor electronic. Nucleul atomic, la rîndul lui, poate fi studiat la energii de ordinul megaelectronvolților ($10^6$ eV). Masele nucleonilor (protoni și neutroni) sînt de circa 1 GeV ($10^9$ eV). Bosonii vectoriali de schimb în interacțiunea slabă ($W^{\pm}$ și $Z^0$) au mase de cca 100 GeV ($10^{11}$ eV). Energiile disponibile la marile acceleratoare aflate în funcțiune (sau în construcție) sînt de 100 GeV (la CERN și SLAC), 1 TeV ($10^{12}$ eV) la Fermilab și 20 TeV la SSC.**

du-se și ca particulă), lungimea de undă, ca și impulsul nu pot fi cunoscute cu precizie absolută.

Exact în același fel, nu se pot cunoaște cu precizie valoarea energiei și a timpului de viață a stării unui sistem în evoluție sau valoarea intensității unui cîmp (de exemplu, electromagnetic) și numărul de particule asociate acestui cîmp (fotoni, în cazul cîmpului electromagnetic).

Dacă putem măsura la un moment dat, cu precizie, poziția particulei, atunci măsurarea impulsului ei este complet imposibilă. Aceasta nu se datorează imperfecțiunii sau erorii introduse de instrumentul de măsură; pur și simplu, natura este astfel alcătuită încît mărimile fizice utilizate în lumea macroscopică nu sînt potrivite pentru descrierea proceselor la nivel microscopic.

„Ochelarii" de privit la distanță sînt diferiți de cei de privit de aproape. Cu alte cuvinte, pentru ridicarea edificiului noii teorii, noilor concepții, sîntem nevoiți „să îngropăm" cele mai cunoscute și apropiate noțiuni, folosite în descrierea lumii fizice obișnuite. Altă alternativă însă nu avem, dacă nu vrem să pierdem contactul cu realitatea, cu lumea ce o putem cunoaște doar prin simțurile cu care natura ne-a înzestrat.

## Incursiune în structura materiei

Să urmărim în continuare cît de „deformată" apare imaginea lumii subatomice văzută printr-un „microscop" electronic perfect.

Prin „iluminarea" obiectului studiat cu un fascicul de electroni, aceștia pot transfera o parte din impulsul lor elementelor de structură (de exemplu atomilor din alcătuirea rețelei cristaline investigate sau nucleonilor, dacă studiem structura nucleului). Impulsurile acestor elemente de structură se dovedesc, în urma măsurătorilor, a fi nedeterminate. Cu cît sînt mai mici detaliile pe care vrem să le observăm, cu atît modificăm mai mult (în procesul de măsurare) impulsurile acestora. Pe de altă parte, dacă vrem să modificăm cît mai puțin structura obiectului (impulsurile componente), atunci obținem o imagine spațială destul de neclară (conform relației de incertitudine a lui Heisenberg, $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar$).

Proprietățile ondulatorii ale particulelor-sondă impun deci creșterea impulsului acestora dacă se vrea mărită precizia măsurătorilor efectuate cu ele. Dacă pentru evidențierea nucleului, de exemplu, din structura atomului (avînd dimensiuni de ordinul $10^{-8}$ cm) a fost suficientă energia de cîțiva MeV a particulelor alfa emise de radionuclizii naturali, pentru sondarea structurii nucleonilor (cu dimensiuni de ordinul $10^{-13}$ cm) este necesară o energie de zeci de GeV. Cu alte cuvinte, pentru observarea unor asemenea detalii, este necesară utilizarea unor fascicule de particule cu energii înalte ce se pot obține în marile acceleratoare existente doar în cîteva centre de cercetare din lume.

Să urmărim deci cum evoluează imaginea structurii materiei o dată cu creșterea energiei fasciculului de electroni utilizați. Practic, această evoluție este cea a dezvoltării istorice a conceptului de constituent elementar de structură, care, începînd cu atomul, a trecut apoi la nucleu, pe urmă la nucleon și așa-numitele particule elementare, ajungînd în momentul de față la quarcuri și leptoni. Explicația este legată de atingerea unor energii limită tot mai mari, deci a unor detalii de structură mai fine.

În împrăștierea elastică a electronului pe un nucleu țintă de masă M, raportul dintre pătratul transferului de impuls, notat cu Q, și dublul transferului de energie de la electron spre nucleu este constant și egal cu valoarea masei nucleului $M=Q^2/2\nu$. (Împrăștierea elastică, la fel ca cea dintre două bile de biliard, este o interacțiune cu întreaga masă-țintă M, ca și cum aceasta ar fi punctiformă, fără structură.) O dată cu creșterea transferului de impuls Q, crește și transferul de energie, astfel ca raportul lor să rămînă constant.

Din punct de vedere experimental, toți electronii împrăștiați au transferat un impuls Q și o energie $2\nu$, aflate în același raport M. Dacă ținta noastră de masă M ar fi punctiformă, la orice valoare a transferului de impuls Q am avea același transfer de energie, adică am avea o așa-numită invarianță la scală. Împrăștierea elastică pe nucleele atomice, de tip Rutherford, poate fi un exemplu în acest sens.

Dacă electronul-proiectil are energie mai mare, astfel ca să poată transfera în procesul ciocnirii un impuls Q mai mare nucleului-țintă, atunci, începînd de la o anumită valoare, ținta va sparge (dacă nu este indivizibilă, fără structură), proces ce consumă și el energie. Ca urmare, transferul de energie va crește în raport cu transferul de impuls Q. Raportul $Q^2/2\nu$ va deveni mai mic și de data aceasta va specifica masa fragmentelor - elementele de structură ale țintei - pe care are loc în continuare împrăștierea.

În felul acesta a fost pusă în evidență existența nucleonilor.

La energii și mai mari au fost similar evidențiate quarcurile, componente ale nucleonilor.

Metoda nu este valabilă în încercarea de a sonda o eventuală structură a quarcurilor deoarece energiile foarte mari necesare în acest caz generează perechi quarc-antiquarc pe care poate avea loc împrăștierea, fapt ce maschează revelarea substructurii căutate. ■

## PRIMUL PARATRĂSNET DIN ROMÂNIA

Pînă la generalizarea paratrăsnetului, nenumărate edificii, îndeosebi turnurile, au căzut pradă trăsnetelor, calamități naturale menționate în numeroase documente, atît în țară cît și peste hotare.

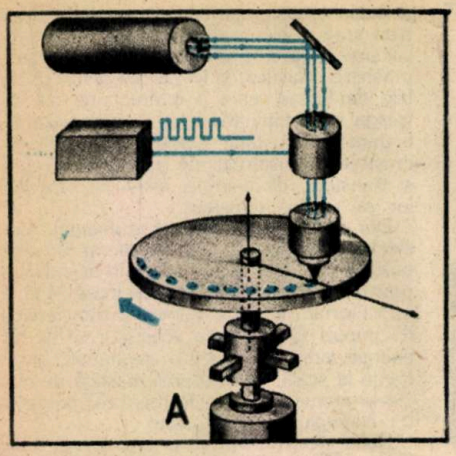
Ideea paratrăsnetului s-a datorat savantului american Benjamin Franklin (1709-1790), personalitate cu preocupări multiple, fizician cu merite deosebite în domeniul electricității. Inventarea paratrăsnetului, la 1752, se înscrie ca cea mai senzațională descoperire a vremii, filozoful I. Kant comparîndu-l cu un nou Prometeu. Paratrăsnetul a însemnat încă un pas pe calea progresului, pe de o parte, prin descifrarea unei noi taine a naturii, iar pe de altă parte a făcut posibilă înlăturarea pagubelor materiale și a pierderilor umane.

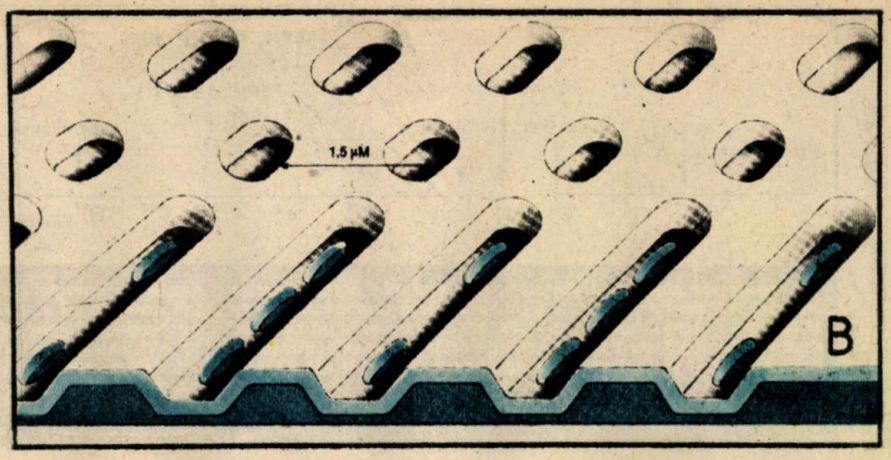
Această invenție s-a introdus în țara noastră la sfîrșitul secolului al XVIII-lea. În urma trăsnirii turnului bisericii evanghelice din Cisnădie, la 20 mai 1795, s-a trecut imediat la acțiune. Pentru lucrare a fost adus vestitul meșter Johann Conrad Klotz, din Regensburg.

Paratrăsnetul constă din mai multe fîșii din tablă de cupru, avînd fiecare lățimea de 68 mm și grosimea de 2 mm, nituite între ele. Capătul paratrăsnetului îl constituia sfera din vîrful turnului, aurită în vederea sporirii conductibilității. Lungimea paratrăsnetului era de circa 70 m, montarea urmărind conturul turnului.

Astfel, la sfîrșitul verii anului 1795 s-a instalat la Cisnădie paratrăsnetul - primul nu numai din țară, dar și din sud-estul Europei -, un unicat ce se păstrează și astăzi, fiind admirat de numeroșii turiști ce vizitează această localitate din apropierea Sibiului.

*(Dr. Mihai Sofronie)*




# DISCUL între muzică şi... calculator

De vreo treizeci de ani, discul nu mai poate fi asociat exclusiv cu noţiunea de muzică şi audiţie de calitate. El, discul, a intrat în limbajul comun al utilizatorului de calculatoare, al programatorului sau informaticianului ca un important „periferic" pentru stocarea datelor şi rularea programelor. Orice calculator industrial, profesional sau personal este astăzi echipat cu unităţi de discuri sub formă de „pachete", flexibile sau miniaturizate. Unitatea de disc magnetic este în prezent utilizată pe scară largă ca extensie a memoriei principale, în care se stochează date, programe de operare, accesul la informaţie făcîndu-se rapid şi cu posibilităţi de adresare directă. Deci discul rămîne un echipament „periferic" de importanţă vitală pentru orice tip de calculator. Biografia sa se scrie, în primul rînd, în număr de biţi, iar începuturile i se pierd în „negura istoriei" calculatorului modern, adică în descendenţa directă din echipamentele cu tambur magnetic, a căror dată de naştere este 1948!

## INFORMAŢIE ÎNTR-O CURBĂ DE HISTEREZIS

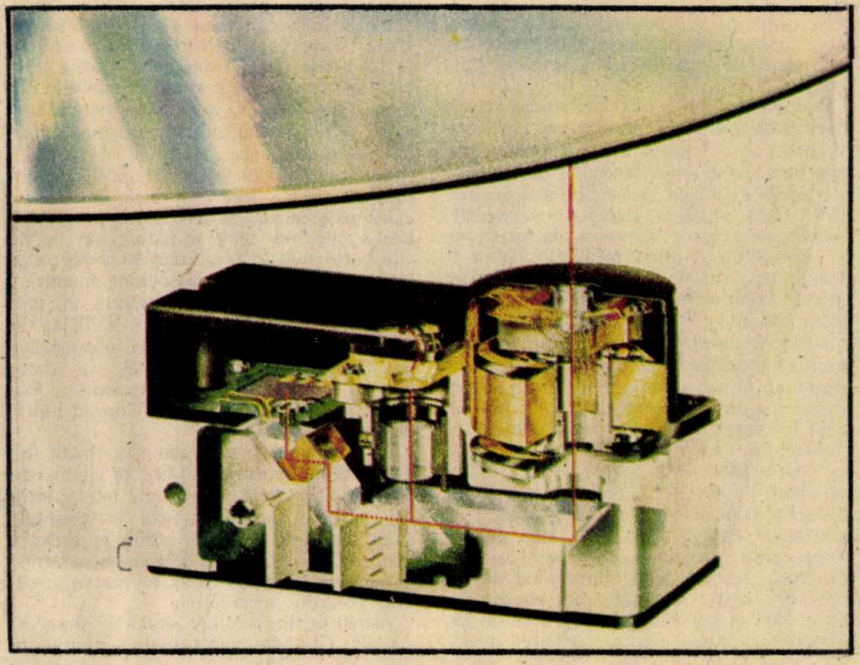
De fapt, ce este un disc? Cîţi dintre utilizatorii amatori de calculatoare personale nu au făcut de nenumărate ori gestul de a introduce acel plic de carton conţinînd un disc mic, flexibil, în unitatea de disc a sistemului, spunîndu-şi: „acum va «citi» de pe disc"! sau: „să încarce întîi pe disc şi apoi...". Deci, în general, o unitate de discuri are mai multe părţi componente, mai exact şase: suportul, constituit dintr-unul sau mai multe discuri; ansamblul capetelor de scriere/citire; ansamblul de acţionare şi fixare a suportului; sistemul de poziţionare a capetelor (pentru capetele mobile); blocul logic de comandă şi interfeţele cu unitatea de legătură; şi, în sfîrşit, panoul de comandă şi vizualizare a informaţiei.

Elementul principal al suportului este un disc cu rol de substrat, acoperit cu un strat cu proprietăţi magnetice, care reprezintă, de fapt, partea activă a discului. Principiul înscrierii informaţiei pe disc se bazează pe magnetizarea diferită a elementelor constituente. Deci cunoscuta curbă de histerezis, în rol de codificator binar de date; se ştie că pe curba de histerezis apar două valori stabile ale inducţiei magnetice remanente: B şi -B, trecerea dintr-o stare în alta făcîndu-se prin aplicarea unui cîmp magnetic de sens contrar. Ca atare, orice punct de pe suprafaţa suportului se poate găsi numai într-una din cele două stări, cărora li se atribuie convenţional-valorile binare. Citirea se face pe acelaşi principiu, pornind de la faptul că trecerea dintr-o stare de magnetizare în cealaltă are drept consecinţă o variaţie a curentului electric. Orice înregistrare pe disc are o adresă care include faţa, pista şi sectorul.

Este un disc performant? Dacă răspunsul este afirmativ, atunci datele au următoarele caracteristici: capacitatea unităţii - biţi sau octeţi; densitatea liniară - biţi/inch (bpi), biţi/cm; densitatea radială - tracks/inch (tpi), piste/inch, piste/cm; timpul de acces; timpul de poziţionare; timpul de căutare pe pistă; viteza de transfer - megaocteţi/s, Mb/s.

## DISCUL, BIT CU BIT

Şi acum să însoţim într-o călătorie imaginară un bit (alegeţi:



*A.* **Discurile optice numerice sînt înscrise cu un echipament relativ uşor, aflat la utilizator.** Un fascicul laser, a cărui energie este modulată de către semnalele binare ale informaţiei de stocat, provoacă „găuri" de 1 µm diametru în pelicula de plastic termosensibil a discului.

*B.* În detaliu, informaţia (schematizată) pe disc.

*C.* Sursa laser care prepară fasciculul de citire a informaţiei pe disc. Are dimensiuni „impresionante": 38x27x66,5 mm.

*D.* Conversia analog/numerică: *a.* semnal analogic; *b.* eşantionarea semnalului analogic („decuparea" lui în intervale de timp foarte mici; pentru audio, cadenţa eşantionării este de 44 100 ori/s); *c.* cuantificarea semnalului eşantionat, adică măsurarea amplitudinii fiecărui eşantion; *d.* fiecare valoare este tradusă într-un număr binar (3 devine 011) şi codificată sub forma unui tren de impulsuri ce vor fi ulterior utilizate pentru gravarea prin laser a discului.

*E.* **Un pachet de discuri Winchester de 5 1/4, cu o capacitate cuprinsă între 24 şi 86 MBy şi timp de acces pînă la 30 ms.**

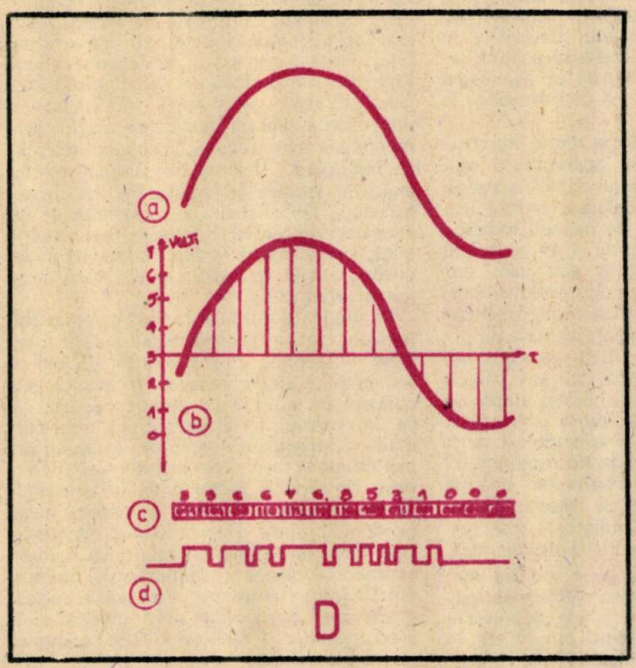
zero sau unu) în înscrierea sau citirea lui pe diverse tipuri de discuri. Pe unele este chiar aglomeraţie mare!

Printre primele apărute, pachetele de discuri amovibile (suportul format dintr-unul sau mai multe discuri asigurînd o capacitate mare de memorare) prezintă performanţe notabile: pot conţine pînă la 11 discuri cu 19 feţe disponibile, cu o densitate de pînă la 4 040 bpi şi o capacitate de 200 Mo. Unităţile cu „storage module" îmbunătăţesc capacitatea, mărind densitatea pînă la 6 000 bpi. În limbajul uzual folosim din ce în ce mai des discurile „cartridge" (în engleză: cartridge=casetă, cartuş), adică acele unităţi încasetate, uşor de manipulat, caseta conţinînd un singur disc. Poate avea o capacitate de pînă la 80 Mo, ceea ce îi conferă în prezent o mare popularitate. Pachetele de discuri Winchester deţin rolul de vedetă pentru orice echipament de calcul utilizat în aplicaţii diverse. De ce? Datorită faptului că au încorporate, pe lîngă discuri, şi capetele de scriere/citire (vezi ilustraţia). Avantaj major: reducerea erorilor de aliniere a capetelor, deci acces rapid şi capacitate sporită. Astăzi un pachet de discuri Winchester de 5 şi 1/4 inch poate avea o capacitate de 372 Mby, un timp de acces de 22 ms şi o durată de bună funcţionare de 20 000 de ore în medie! Densitate mare, timp de acces redus, dar cost relativ ridicat. Pentru ca tehnica de calcul să pătrundă în toate domeniile, inclusiv în activităţile noastre cotidiene, trebuiau găsite soluţii care să împace şi oceţii..., dar şi costul! Acest lucru a fost posibil o dată cu apariţia unităţilor de disc flexibil – floppy discuri –, cu următoarea carte de vizită: material – poliester (mylar); grosime – 0,07 mm sau 0,003 inch; liant şi un plic de carton sau plastic în interiorul căruia discul se poate roti liber. Pentru unităţile floppy dublă faţă dublă densitate capacitatea ajunge pînă la 4 Mo în format de 3,5 inch (firma Toshiba).

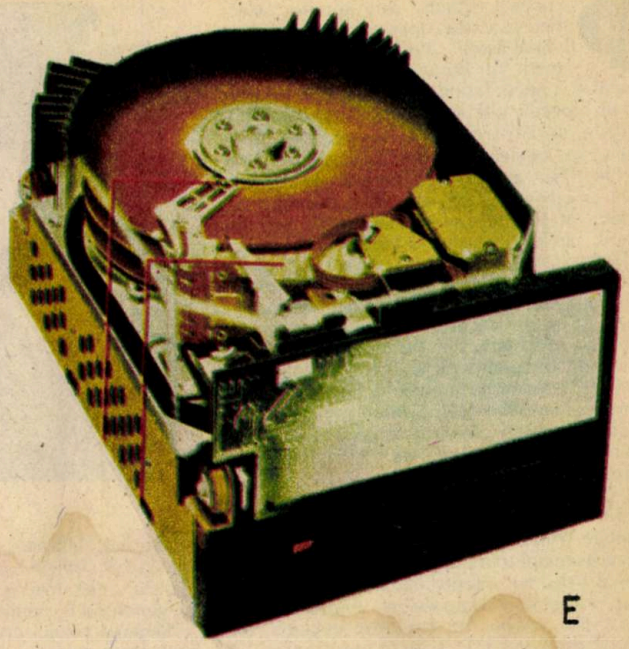
Care va fi viitorul memoriei pe disc magnetic? Optimiştii spun că miniaturizarea şi creşterea capacităţii de memorare îi vor conferi un rol important în configuraţiile viitoare de sisteme de calcul. Dar pesimiştii? Ei bine, argumentul lor contra se bazează pe cercetări începute acum cca zece ani, cu rezultate spectaculoase, concretizate într-un nou echipament: discul compact (CD), care va deschide cu siguranţă o nouă filă în teoria stocării informaţiei.

## O ENCICLOPEDIE ÎNTREAGĂ PE UN DISC

Povestea discului numeric începe în anul 1980, cînd firma Philips a lansat pe piaţă primul disc audio de înaltă fidelitate cu înregistrare numerică şi cu lectură laser. Discul măsura 12 cm diametru şi avea o oră de muzică stereo pe fiecare faţă. Înregistrarea nu era gravată într-un mic şanţ ca pînă atunci, ci înlocuită cu o spirală compusă dintr-o succesiune de adîncituri şi porţiuni plate care materializau un semnal numeric. Deci primul pas fusese făcut. Următorul a fost apariţia videodiscului. Acesta tratează imagini şi sunet din punct de vedere analogic, pe el putîndu-se stoca în jur de o oră de film TV într-un ritm de defilare de 25 imagini/s, motiv pentru care este oferit în prezent publicului pentru vizionarea de filme şi audiţii de bună calitate. Descendent



D


E

direct din videodisc, discul optic numeric devine un echipament perfect compatibil cu sistemele informaticii, deoarece pentru stocarea datelor manipulează succesiuni de biţi: zero şi unu.

A trata din punct de vedere numeric o informaţie (vezi fig. D) este o problemă delicată, care necesită într-o primă etapă o eşantionare a semnalului, adică o „tăiere" a lui în intervale de timp constante şi de niveluri variabile, în funcţie de amplitudinea semnalului analogic. Eşantionarea este urmată de o cuantificare a intervalelor, ceea ce înseamnă că li se calculează nivelul şi li se asociază valorile binare corespunzătoare. Rezultatul: un tren de impulsuri, care reprezintă semnalul numeric ce urmează a fi gravat pe disc. Concret, pentru a „scrie" pe discul compact o informaţie, este necesară înregistrarea unui original în relief, pentru ca obţinerea discului propriu-zis să se facă prin duplicare. Ca atare, un disc optic numeric cuprinde discul în sine, un cap de scriere/citire şi electronica de comandă. Cele două feţe exterioare ale discului sînt din plastic şi ele închid şi protejează o peliculă de substanţă termosensibilă de 0,03 microni, pe care este de fapt stocată informaţia. Compoziţia acestui suport este unul dintre punctele critice ale sistemului, ea constînd, de exemplu, din aliaje de telurură de arsen şi seleniu, deci din materiale rare şi scumpe. A scrie pe disc înseamnă a săpa şi degrada pelicula termosensibilă prin acţiunea unui fascicul laser concentrat pe o pată de 1 micron şi modulată de către informaţia ce trebuie înregistrată. Microdeformaţiile astfel obţinute sînt de această dată elemente purtătoare de informaţie numerică (o adîncitură = 1; o absenţă = 0). Ele sînt dispuse în jurul unei spirale cu pasul de 1,6 microni. Restituirea informaţiei de pe disc, cu alte cuvinte citirea ei, se face fie prin sisteme capacitive cu contact punctiform, fie cu ajutorul unui fascicul laser, aşa cum reiese din figura C. Discul, o dată gravat, nu mai poate fi rescris. Pentru informatica rapidă, o memorie care nu se şterge (în scopul reînregistrării ei de către utilizator) este un handicap serios, dar pentru activitatea de arhivare şi birotică acest lucru reprezintă un avantaj important, cu atît mai mult cu cît citirea cu laser este nedistructivă.

Ca o ştire de ultimă oră: s-a pus la punct un nou tip de disc numeric optic, care poate fi şters şi rescris de către utilizator; noile discuri alterabile se prezintă sub forma unor tonomate, cu 100 discuri fiecare, a cîte 600 MBy şi însumînd în total 120 GBy!

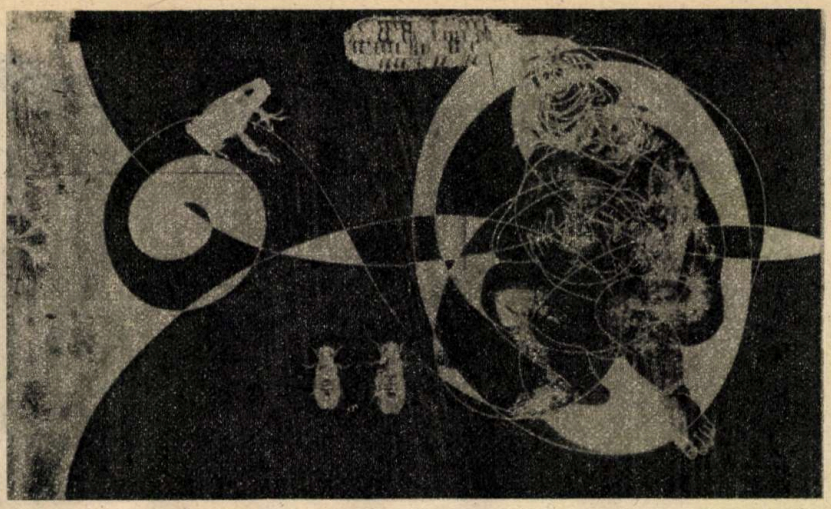
Capacitatea discurilor optice numerice – ţinînd seama de fineţea scrierii cu laser – este foarte mare: $10^{12}$ biţi/faţă, ceea ce reprezintă în alfanumeric (înregistrarea obişnuită a caracterelor) echivalentul a 50 000 de pagini dactilografiate, în format A4, sau capacitatea a 1 000 de flopy discuri! Firma Toshiba a produs un disc compact (CD-ROM = Read Only Memory), care are timpul de acces de numai 0,28 s, cel mai rapid din lume pînă în prezent!

Noul sistem de stocare a datelor cîştigă din ce în ce mai mult teren. Desigur, specialiştii se întreabă, pe bună dreptate, dacă noul disc optic numeric va fi sistemul optim pentru înmagazinarea cantităţii uriaşe de informaţie căreia omul modern trebuie să-i facă faţă. ■

*MIHAELA GORODCOV*

# MICRO și MACROEVOLUȚIA: cît de justificat este reducționismul?

*Dr. LUCIAN GAVRILĂ*



Procesul evolutiv este anterior selecției, aceasta operînd după apariția variabilității. Variații care pe moment nu au avut vreo semnificație aparte, neconferind avantaje adaptative, s-au dovedit ulterior, în alte momente evolutive, salvatoare pentru specie. De exemplu, la peștele crossopterigian Latimeria chalumnae au apărut primordii ale centurilor pelviene și scapulare, care, la prima vedere, în condițiile vieții marine, nu au conferit nimic deosebit organismului speciei. Tîrziu însă, ele au fost extrem de folositoare pentru trecerea la viața de uscat și apariția tetrapodelor. Tot astfel, theriodontele, grup de trecere de la reptile spre mamifere, originare din Africa, Asia și America de Sud, abia după 60–70 milioane de ani au condus ferm evoluția biologică pe linia mamiferelor. P.P. Grassé numește asemenea achiziții „fenomene profetice". Neodarwiniștii arată că ele au fost mutații neutre, devenite ulterior utile.

Uneori, adaptarea este dezavantajoasă, ca în cazul hiperteliilor, al variațiilor ortogenetice. Alteori se constată tendințe evolutive asemănătoare, ce corespund unor presiuni selective diferite (situația theriodontelor, ca și a marsupialelor). Apare clar că mutațiile singure nu lămuresc evoluția. Pe bună dreptate, P.P. Grassé apreciază că la bacterii au avut și au loc numeroase mutații, dar acestea nu s-au transformat de sute de milioane și de miliarde de ani. La fel la artropode, precum Blatta, Limulus etc., evoluția de sute de milioane de ani nu ar fi adus nimic nou în planul lor general de organizare. Astfel de „staze evolutive" nu pot fi explicate decît pe baza existenței în aparatul lor genetic a unor mecanisme homeostazice foarte exacte de reparare a leziunilor din DNA și de eliminare a variantelor ce se abat de la normă, replicarea materialului lor genetic realizîndu-se cu o mare fidelitate.

Evoluționismul actual consemnează încă pe planul conceptual disputa dintre neodarwinism și neolamarckism. După neolamarckiști ivirea de noi gene este neîntîmplătoare, înfăptuindu-se sub influența mediului. Reverstranscrierea descoperită de Temin în 1970 și apariția de ecoenzime în condiții ecologice diferite ar susține, de pildă, această afirmație neolamarckistă. Teoria clonală în răspunsul imun este un argument neolamarckist, un agent extern creează un anticorp specific.

Pe de altă parte, Nandel a încercat prin teoria organicismului să explice citodiferențierea, arătînd că mutațiile nu trebuie judecate doar prin prisma geneticii, ci și prin cea a epigenezei. O mutație în diferențiere (în epigeneză) presupune apariția unor noi linii evolutive. În lucrarea sa „Ontogenismul molecular", J. Monod arată ce înseamnă o structură invariantă ca DNA-ul și ce înseamnă ca în el fiecare structură să acționeze conjugat cu enzimele. N. Botnariuc și Schmalhausen abordează problema evoluției prin criterii cibernetice, explicînd pe această cale și hiperteliile și demonstrînd interdependențele dintre sisteme biologice de diferite niveluri de organizare, pe baza conexiunii directe și conexiunii inverse, interdependențe care în ansamblul lor condiționează direcția evolutivă a sistemului dat. Ultraneodarwiniștii sociobiologi arată că există o tendință a „genei egoiste", cea mai aptă să se răspîndească în genofondul populației biologice.

Negarea rolului creator al selecției în cadrul unor curente evoluționiste moderne (Kimura, Ohno) reprezintă, de fapt, consecința unei confuzii între mutație, ca fenomen de nivel individual, și adaptare, ca fenomen de nivel populație-specie. Fără selecție naturală nu poate fi concepută evoluția, fie că în procesul generalizării intră gene neutre, fie gene duplicate, care aduc funcții biologice principial noi. Dacă i se neagă rolul creator, este negată ea ca mecanism și deci și evoluția. Dar se știe că procesul evoluției se concretizează prin elasticitate, plasticitate, în funcție de interacțiunile genotip-mediu, devenirile în timp ale speciei fiind rezultatul acțiunii selecției naturale. A nu admite un asemenea punct de vedere înseamnă că s-ar ajunge la creaționism-fixism.

Pe de altă parte, dilema dintre micro și macroevoluție este doar aparentă, în sensul că staza – persistența vizibilă a speciilor, cu modificări morfologice reduse sau absente, timp de sute de mii sau milioane de ani – are la bază faptul că în procesele microevolutive modificările sînt mici, dar continue, în timp ce în macroevoluție apar, așa cum consideră punctualiștii, izbucniri mari și rapide de schimbări, urmate de perioade îndelungate fără modificări. Goldschidt susținea încă din anii '40 că etapa decisivă în evoluție, prima etapă către macroevoluție, pasul de la o specie la alta, necesită alt proces evoluționist decît cel al simplei acumulări de micromutații. El propunea pentru macroevoluție apariția unor „mutații sistemice" ce dădeau, probabil, monștri. Această soluție este însă respinsă de cunoștințele actuale de genetică.

Mutațiile unei singure gene sau ale unui singur cromozom pot avea efecte mari asupra genotipului, deoarece ele acționează din timp în embrion, fiind amplificate în cursul dezvoltării individuale. Mutații, precum „bitorax" sau antenapedia, care transformă drastic structurile corpului de Drosophila melanogaster (antenele în picioare!) nu sînt incompatibile cu teoria sintetică, acționînd atît în micro, cît și în macroevoluție. Este posibil ca deosebirile morfologice mari dintre diferite clase să aibă ca punct de plecare asemenea „macromutații", rezultate și prin acumularea unor mutații cu efecte mici. După Fisher, probabilitatea de încorporare a unei mutații într-o populație este invers proporțională cu ordinul de mărime al efectului mutației asupra fenotipului. Cu toate acestea, o evoluție fenotipică rapidă poate fi determinată de modificări genetice relativ mici, care afectează stadii critice ale dezvoltării. Se admite însă că numai cîteva din modificările genetice posibile dau, interacționînd cu restul genotipului, un fenotip funcțional. Deci un organ considerat se modifică numai într-o singură direcție sau în foarte puține, această canalizare a dezvoltării limitînd direcțiile posibile ale evoluției morfologice. „Staza" (persistența îndelungată a unor specii fără o modificare morfologică marcantă) este rezultatul acțiunii selecției stabilizatoare. Absența deosebirilor morfologice la speciile surori (sibling) de drosofilă, după Dobzhansky, nu înseamnă că nu ar exista deosebiri fiziologice sau biochimice, previziune dovedită de studiile moleculare actuale. În multe cazuri „staza" este numai aparentă.

În situația actuală a cunoștințelor evoluționiste, teoriile macroevoluției nu pot fi reduse la teoriile microevoluției. Gould a semnalat că studierea evoluției implică „un concept de ierarhie", o lume construită nu ca un continuu lin și neîntrerupt, care permite o extrapolare simplă de la nivelul cel mai de jos la nivelul cel mai de sus, ci ca o serie de niveluri ascendente, fiecare legat de cel de sub el în unele privințe și independent în altele. Dar procesele microevoluției sînt compatibile cu cele două modele ale macroevoluției – saltaționism și gradualism (caracterul treptat), fără să se poată spune care din aceste două modele este precumpănitor. Conflictul dintre conceptul punctualismului și cel al caracterului trep-

# REZERVAȚIA DE MAIMUȚE DIN SUHUMI

**SEPTIMIU CHELCEA**

Suhumi, port la Marea Neagră, capitala R.S.S.A. Abhaze (din R.S.S. Gruzină), găzduiește unica rezervație de maimuțe din U.R.S.S. Înființată în 1927, creșcătoria de maimuțe este în prezent filială a Academiei de Științe Medicale din Uniunea Sovietică. Aici sînt crescute peste 6 000 de maimuțe atît pentru cercetarea de laborator (medicală, psihologică, zoologică etc.), cît și pentru popularea altor grădini zoologice din țară și de peste hotare. Vizitatorii rezervației au posibilitatea să vadă 14 specii de maimuțe, de la cele mai mici (Macaca din Jawa cîntărește la naștere doar 120 g și ajunge la maturitate la greutatea de 3 kg) pînă la uriașa Gorilla gorilla (aproximativ 2 m lungime și 250 kg greutate).

Deși la Suhumi este soare cca 220 de zile pe an și temperatura medie depășește +14°C, aclimatizarea maimuțelor rămîne dificilă. Papio hamadrias (Comopithecus) — pavianul cu mantie, răspîndit în nord-estul Africii — nu rezistă aici decît trei generații. Cu toate acestea, în rezervație există 1 600 de exemplare, servind experiențelor oncologice, de testare a influenței radiațiilor nucleare asupra organismelor vii etc. Alte specii de maimuțe au o adaptabilitate mai mare (de exemplu, Manchillus sphinx, cu fața viu colorată, trăind în mod natural în vestul Africii).

Pentru vizitatori, o mare curiozitate este Macaca roșie din China. Puii se nasc cu păr alb și ochi albaștri; în luna a doua ochii se îngălbenesc, iar la un an devin negri. Blana se închide la culoare după trei luni. Într-o singură cușcă poți vedea exemplare din aceeași specie, dar cu ochi și blană de diferite culori. Pentru cercetătorii științifici Macaca roșie din China prezintă interes prin studiile asupra leucemiei făcute pe ea. Explicabil, așadar, de ce s-a amenajat în pădurea ce înconjoară rezervația un spațiu destul de mare destinat acestei specii.

Cercetări dintre cele mai interesante se desfășoară în prezent pe micuța și foarte sociabila Macaca din Jawa. Este singura maimuță care se hrănește spărgînd alunele cu piatra, semn de incontestabilă inteligență. Macaca din Jawa se obișnuiește însă rapid cu alcoolul și fumatul. Cercetătorii sovietici au ales-o pentru a studia pe ea efectele alcoolismului. De asemenea — așa cum ne informează ghidul de specialitate — cele 620 de maimuțe Rhesus (Macaca mulatta) ce trăiesc în Rezervația din Suhumi servesc unor experimente variate: studiul condițiilor de supraviețuire în Cosmos, tratamentul cancerului etc. Unele teme de cercetare sînt abordate în comun cu specialiștii americani. Și în acest domeniu colaborarea sovieto-americană s-a dovedit fructuoasă. Macaca mulatta este răspîndită în nordul Indiei și în sudul Chinei. În Himalaya poate fi întîlnită pînă la altitudinea de 3 000 m. Datorită figurii sale asemănătoare cu cea a omului, în India, maimuța Rhesus este considerată animal sacru, circulînd pe străzile orașelor fără ca cineva să încerce să o ia în captivitate.

În fine, Rezervația de maimuțe din Suhumi are și un spațiu destinat gorilelor. Unele dintre ele sînt ținute în cuști de fier, altele trăiesc liber (dacă sîrma ghimpată și firele cu curent electric din gard ne permit să ne exprimăm astfel). Comportamentul social al gorilelor constituie azi obiectul de studiu atît al zoologilor, cît și al psihologilor și sociologilor. Oamenii de știință, studiind anatomia, fiziologia, psihologia și sociologia primatelor, speră să găsească remedii pentru sănătatea și comportarea civilizată a oamenilor. Maimuțele au sensibilitate la aproape toate maladiile întîlnite la om, au slăbiciuni umane (unele din ele) și chiar virtuți asemănătoare omului.

În rezervație există o specie de maimuțe indoneziene, cu labe aproape de forma mîinilor noastre, cu favoriți amintînd de moda secolului XIX, ce se distinge prin inteligență. În Indonezia aceste maimuțe trăiesc și în casă, laolaltă cu oamenii, pe care îi ajută la culesul nucilor de cocos. Curiozitatea lor este inepuizabilă. Odată, un cercetător a izolat un exemplar într-o încăpere pentru a studia comportamentul în situația de singurătate. Cînd omul de știință și-a apropiat ochiul de vizor, de cealaltă parte a ușii a întîlnit ochiul maimuței. Reală sau nu, întîmplarea este verosimilă. Se pare că nu numai oamenii se interesează de comportamentul maimuțelor, ci și acestea de comportamentul uman...

1

2

**1. Maimuțe din genul Macaca**

**2. Comportamentul social al pavienilor**

tat al evoluției nu este singura problemă privitoare la macroevoluție care nu poate fi rezolvată printr-o deducție logică din principiile microevoluției. Referindu-ne la problema ritmurilor evoluției morfologice, să luăm cazul celor trei categorii de pești crossopterigieni care s-au dezvoltat în devonian. Peștii cu plămîni (dipnoi) s-au schimbat puțin în sute de milioane de ani și rămîn relicte. Celacantii s-au dezvoltat exploziv în oceane, pînă în cretacic, decăzînd ulterior, doar Latimeria fiind relict. Ripidistienii, în schimb, au evoluat în amfibii, reptile și, în final, în păsări și mamifere. Modelele care urmează să explice ritmurile divergente de evoluție morfologică trebuie să includă și alți factori, în afară de principiile microevoluției, printre care ritmurile de formare a speciilor și condițiile ecologice și biotice ce justifică secvențele de schimbări morfologice în unele descendențe, nu însă și în altele.

Microevoluționiștii și macroevoluționiștii folosesc scări de timp diferite. „Clipele geologice", în cursul cărora se produc apariția speciilor și modificările morfologice, pot să implice intervaluri de timp de ordinul zecilor de mii de ani. Acumularea treptată de mutații cu efecte mici determină realizarea de modificări morfologice mari în decursul unor perioade lungi de timp, fapt dovedit de Anderson la Drosophila pseudoobscura la care, după 12 ani, mărimea medie a mușchilor dintr-o populație menținută la 16°C devenise cu cca 10% superioară mărimii musculițelor menținute la 27°C. Divergența populațiilor a avut un ritm mediu de $8x10^{-4}$ din valoarea medie pe generație.

Rata netă extraordinar de mare a evoluției a fost semnul distinctiv al filogeniei umane. După ipoteza punctualistă, filogenia umană s-ar fi produs ca o succesiune de salturi instantanee din punct de vedere geologic, separate prin lungi perioade lipsite de modificări morfologice. Aceste izbucniri în evoluția fenotipului s-au datorat acumulării treptate a unor modificări mici. Capacitatea craniană reprezintă caracterul care a suferit cea mai mare schimbare. Ritmul cel mai rapid al acesteia s-a produs în perioada dintre acum cca 0,5 milioane de ani, cînd strămoșii spiței umane erau reprezentați de Homo erectus, și acum cca 75 000 de ani, cînd omul de Neanderthal dobîndise o capacitate craniană asemănătoare aceleia a oamenilor de astăzi. Așadar, ea a evoluat de la 900 cmc la omul de Beijing la cca 1 400 cmc la omul de Neanderthal; admițînd ritmul stabilit pentru D. pseudoobscura de $8x10^{-4}$ din valoarea medie pe generație, modificarea de la 900 la 1 400 cmc s-ar fi realizat în 540 de generații (durata medie de generație la om este de 25 de ani), adică în 13 500 de ani. Or, „explozia" a avut loc pe o durată de cca 425 000 de ani, printr-o acumulare treptată de mutații cu efecte mici.

Nici nu ne dăm seama noi, oamenii de astăzi, de acumularea micromutațiilor, ce vor duce peste sute de mii de ani la Homo sapientissimus! ■

# Acum 100 de ani începea construirea ATENEULUI ROMÂN

*Ing.* **NICULAE NOICA**

Unirea Moldovei cu Țara Românească, la 24 ianuarie 1859, s-a dovedit un eveniment istoric hotărîtor pentru dezvoltarea ulterioară a vieții social-economice și culturale a țării noastre. El a declanșat și inițiativa lui Constantin Esarcu – proeminentă personalitate, născută în urmă cu un secol și jumătate (1836) – de a reînvia Societatea Ateneului Român, care-și încetase activitatea la Iași, în 1861.

La 28 ianuarie 1865, C. Esarcu, remarcabil om de știință și cultură, a ținut prima conferință în sala mare a caselor lui beizadea Costache Ghica de lîngă Cișmigiu. Cu această ocazie a fost discutat scopul ființării Ateneului, care, conform statutelor sale, „este o societate științifică, literară și artistică... Membrii uniți în acest Ateneu își propun de a-și adăogi cunoștințele prin mijlocul instrucțiunii și al lecturii și de a le răspîndi prin cursuri publice, foi periodice, cărți și corespondențe cu Ateneele și societățile analoage din țară și străinătate".

Urmărind în permanență cultivarea și creșterea interesului marelui public pentru știință, artă și cultură, Ateneul Român a reușit încă din primele momente să obțină succese deosebite în activitatea sa, atrăgînd un număr tot mai mare de intelectuali (V.A. Urechia, Dr. Baraș, C. Esarcu, V. Alecsandri, Ioan Eliade Rădulescu) la organizarea acțiunilor sale. El s-a impus rapid ca instituție prestigioasă de cultură și a cunoscut participarea unui public larg. În cîțiva ani, sălile sale au devenit însă total neîncăpătoare, astfel că s-a pus cu stringență problema unui local propriu, adecvat. Perspectiva construirii lui s-a conturat o dată cu donația făcută, prin testamentul din 9 aprilie 1870, de Carol Scarlat Rossetti „pentru facerea într-această capitală a unei biblioteci publice". Pentru realizarea localului urmau să fie folosite fondurile provenite de la Scarlat Rossetti, cît și micile donații ale lui I. Zapa, Hagi Vasile, Elena Otetelișeanu care, în total, depășeau suma de 200 000 lei. Dar ele nu erau totuși suficiente în condițiile gîndite de C. Esarcu, care dorea ca „edificiul destinat Artei și Științei să fie monumental". Pentru obținerea unor fonduri suplimentare, de cca 500 000 lei, se organizează o loterie publică, autorizată de guvern prin decizia 5859/30 aprilie 1885, a cărei tragere s-a desfășurat la 22 mai 1886, în Grădina Cișmigiu.

Locul din Str. Episcopiei 6 pe care s-a construit Palatul Ateneului fusese cumpărat de Societatea Ecvestră Română, în 1875, de la familia Giani. Aceasta începuse deja lucrările de construcție pentru un manej, cînd a intervenit între ea și Societatea Ateneului Român convenția prin care vinde, la 21 iunie 1886, „locul, precum și materialul de cărămidă aflat în temeliile sale și scîndurile de împrejmuire a lui". Așa cum arată Albert Galeron, arhitectul clădirii, „Palatul Ateneului a fost înălțat d'asupra unor temelii, de mult existente și pregătite pentru un circ cu manegiu de cai. Astfel, i-a fost ca și impusă forma circulară, care, dealtminteri, este cu totul potrivită pentru o sală de conferințe și concerte".

Comisia pentru executarea localului Ateneului, alcătuită din N. Kreţulescu, g-ral Florescu, C. Esarcu, a reținut anteproiectul prezentat de arhitectul francez Albert Galeron și l-a supus expertizei unei comisii formată din arhitecți și ingineri: Al. Orăscu, I. Mincu, I. Socolescu, Grigore Cerkez. Aceasta recomandă completarea lui și evaluează lucrările de construcție la suma de cca 760 000 lei. Comisia se reîntrunește la 20 iunie 1886 și hotărăște numirea lui C. Băicoianu ca arhitect diriginte și scoaterea la licitație numai pentru „construcția de roșu", care este preluată, spre execuție, de antreprenorul Dobre Nicolau din București. Albert Galeron prezintă la 19 septembrie 1886 o parte din completările solicitate și un memoriu în care arată că „pentru a conserva la edificiu un aspect monumental se aplică adesea și cu mare succes sistemele de întrebuințare a osaturii metalice pe zidărie", subliniind mai departe că „această osatură **constituie un ansamblu foarte solid și indicat în particular țărilor supuse la cutremure de pămînt**". În aceste condiții, **la 26 octombrie, orele 14,00 s-a pus piatra fundamentală a Palatului Ateneului.** Cu această ocazie s-a organizat în grădina Episcopiei o adunare solemnă; după citirea actului de fundație, un exemplar al lui, împreună cu planul de construcție și o medalie comemorativă au fost depuse sub piatra fundamentală, zidită la temelia Palatului.

Clădirea Ateneului s-a realizat în două etape. În prima, situată între 1886–1889, s-a zidit clădirea propriu-zisă (corpul principal), deasupra căreia s-a ridicat cupola. În cea de-a doua, 1893–1897, s-a adăugat o anexă, lipită în spatele edificiului, spre strada Poșta Veche. Intrarea principală este alcătuită dintr-un peristil, format din opt coloane ionice, identice ca proporții cu acelea ale templului Erechteion de pe Acropole, de 12 m înălțime, ce susțin un fronton triunghiular (care nici pînă astăzi nu a primit basoreliefurile proiectate de inițiatorii construcției). Din portic se intră în vestibul. Douăsprezece coloane de fontă, îmbrăcate într-o tencuială de stuc ce imită marmura, susțin bolta centrală a rotondei vestibulului, deasupra căreia se află pardoseala sălii mari de conferințe și concerte. Prin patru scări „încolăcite" se ajunge la sala mare – „încăperea de căpetenie a edificiului" –, cu un diametru de 28,5 m și înălțimea de 16 m. Sala are deasupra sa un plafon suspendat, prin intermediul unor tiranți, de șarpanta metalică a cupolei, remarcabilă în toate privințele. Cupola centrală, acoperită cu zinc, deține douăzeci de ochiuri de geam, împodobite cu cununi și lire și despărțite prin largi pilaștri de zidărie. Învelitoarea se termină cu un coronament ornamentat, din care răsare tripodul. Înălțimea totală a edificiului este de 41,0 m.

Fundațiile Ateneului au fost executate din beton cu var hidraulic; pereții, coloanele, bolțile peste pivnițe și peste vestibul sînt din zidărie de cărămidă cu mortar de var hidraulic, iar pereții scenei din cărămidă gărită, cu mortar de var; planșeele peste subsol și vestibul s-au executat cu grinzi de fier. Execuția lucrărilor de finisaje s-a făcut cu materiale de bună calitate, ele fiind încredințate unor meșteri și artiști pricepuți. Lucrările de tencuieli interioare și exterioare, ornamentele de ipsos și ciment au fost încredințate lui Fr. Böhaker, cele de tîmplărie lui I. Ströhr, cele de tinichigerie lui Tr. Georgescu, iar cele de pietrărie inginerului Math Drăghiceanu. Lucrările de stuc pentru imitația marmurii la coloanele rotondei centrale au fost executate de către frații Axerio din Slănic Prahova, care au primit pentru ele medalia „Crucea de Cavaler". Cele patru scări de marmură de Carara au fost făcute de către sculptorul C. Stork, iar o serie de interioare din sala cea mare de concerte au fost sculptate și ornate de către I. Kott, Fritz Elsner, H. Kübler și alți artiști italieni și germani. Cupola metalică a fost proiectată, realizată și montată (iulie-noiembrie 1887) de o firmă de poduri și construcții metalice din Germania prin inginerul Schwalbach, iar instalațiile și corpurile de iluminat de către societatea „Edison".

Lucrările edificiului, **începute la 25 octombrie 1886**, s-au executat într-un ritm foarte alert, astfel că la 10 noiembrie 1887 erau terminate părțile de zidărie, acoperiș, tencuială, închideri laterale, totalizînd suma de 513 797 lei, iar la 14 februarie 1888, ora 20,30, s-a putut deschide, într-o sală mai mică de la parterul noului local (cea mare nu era încă terminată în interior), ciclul de conferințe anuale. ■

*În memoria foștilor săi studenți:*

# Profesorul PETRE IONESCU-STOIAN

*Prof. dr.* **HONORIUS POPESCU,**
*Facultatea de Farmacie Cluj-Napoca*

Dr. docent Petre Ionescu-Stoian a fost întemeietorul și directorul, timp de 20 de ani, al Institutului pentru Controlul de Stat al Medicamentului și Cercetări Farmaceutice și profesor la Institutul de Perfecționare și Specializare a Medicilor și Farmaciștilor. Pînă la data dispariției sale din viață, în aprilie 1985, a deținut, cu competență și entuziasm, funcțiile de președinte al Secției de cercetări farmaceutice din cadrul Academiei de Științe Medicale, de președinte al Societății de Farmacie și de expert OMS pentru Farmacopeea Internațională și Preparate Farmaceutice. Între 1948 și 1956 a predat cursul de Farmacie galenică la Facultatea de Farmacie din Cluj-Napoca, lăsînd în inimile și spiritele foștilor săi studenți o amintire de neșters. A fost una dintre cele mai luminoase figuri ale farmaciei românești din toate timpurile.

●

L-am remarcat între profesorii Facultății de Farmacie din Cluj încă din primul nostru an de studii, nu în calitate de conferențiar de Farmacie galenică, ci ca iubitor al profesiei la care aspiram. La întrunirile noastre, ori ale corpului profesoral la care eram invitat, uneori, se situa, consecvent și dominant, pe poziția farmacistului devotat nobilei sale misiuni. Poate că n-ar fi fost atît de evidentă o asemenea atitudine dacă n-ar fi existat, în acei ani de începuturi și căutări, un fel de neîmpăcare între profesorii noștri care proveneau din chimiști și cei ce erau farmaciști. Alteori m-am gîndit că, fără acele neliniști, nu ni s-ar fi revelat atît de timpuriu, în persoana profesorului Petre Ionescu-Stoian, un adevărat lider, mereu militant pentru a promova fără greș hotărîrile cele mai favorabile progresului străvechii și modestei noastre profesii; dar mai apoi l-am regăsit pledînd mereu fierbinte în favoarea farmaciei și, cu timpul, am înțeles că n-ar fi fost nici o șansă ca el să rămînă neobservat, chiar de la început. Era într-adevăr remarcabil.

Cînd mai tîrziu, în al doilea semestru al anului III, a inaugurat și pentru seria noastră cursul de Galenică, l-am primit cu teamă. Și cum de nu, dacă adesea venea direct de la Spitalul Militar, în uniformă, și-i ziceam Colonelul? Uniforma întărea faima de severitate pe care ne-o șopteau unii colegi mai mari. L-am primit și plini de curiozitate pentru cursul pe care îl așteptasem timp de 5 semestre, spre a descoperi în el rostul tuturor noțiunilor științifice generale care ni se predaseră pînă atunci. Căci în programa acelor ani, pînă la finele celui de-al 7-lea semestru, nu se prevăzuse nici măcar o vizită în farmacii, iar viitoarea noastră profesie ne rămînea, exagerat de multă vreme, îndepărtată și misterioasă. De la prelegerile de Galenică așteptam cele dintîi deslușiri.

●

Venise deci cu faimă de profesor sever și pretențios, dar pînă la sfîrșitul studiilor și mai tîrziu, ca farmacist, am înțeles că severitatea este o îndatorire a bunului profesor, iar detaliul, care îl face pe magistru pretențios, este secretul necesar a fi însușit de studenți pentru a-i face capabili să prepare medicamentele, respectînd toate legile artei. În cele 4 semestre care au urmat, am audiat un curs complet, alcătuit din lecții redactate cu atenție și înlănțuite după cea mai corectă schemă didactică a specialității, ceea ce, de fapt, am înțeles mult mai tîrziu. Atunci ne dădeam seama doar de faptul că profesorul, îmbinînd armonios noțiunile, ne făcea să înțelegem și să ne însușim cu destulă ușurință Galenica, disciplina care acumulase de-a lungul timpului noțiuni din cele mai variate domenii, pentru a se întregi pe sine și a deveni, în secolele mai recente, generoasa sursă a multor ramuri ale științei. Conținutul, de importanță primordială, al unui asemenea curs găsise în profesorul Ionescu-Stoian persoana care i se potrivea de minune, personalitatea în care își dăduseră întîlnire competența și prestigiul, cu o artă a vorbirii în care își aveau locul lor atît calmul intonației, cît și o voce nu doar lipsită de stridențe, ci mereu binevoitoare și catifelată.

●

Eram zburdalnici și deseori bravam. Este în firea tinereții încercarea puterilor, precum și altele. Acumulasem, într-o anumită perioadă, cîteva absențe de la lucrările de Galenică, pentru că frecventam la acele ore un fermecător curs de Istoria literaturii universale. Am fost trimis să fac penitență în fața Profesorului care, încercînd să fie aspru, m-a atacat frontal:

– De ce nu-ți place Galenica?

Zisesem eu că nu-mi place? Nu. Îmi plăcuse mai mult istoria plină de povești a literaturii universale, ceea ce era cu totul altceva. Și iată-mă vinovat de lipsă de afecțiune față de materia care personifica profesia însăși! Îmi iau inima-n dinți și zic, bravînd, în loc de răspuns:

– Pe mine să mă iertați, domnule Profesor, dar domniei voastre vă place?

Apoi am simțit cum mă scufund, cu scaun cu tot, iar după o vreme, în care am aprins țigări (eu la ordin) și am tăcut îndelung, uitîndu-ne unul la celălalt (eu de undeva de sub ecuator, probabil), a cedat Profesorul, într-o explozie de sinceritate:

– De ce să nu-ți spun adevărul? Cel mai mult îmi place biochimia.

O sinceritate zdrobitoare! Dar care era adevărul? Dreptate avea! Putea să iubească farmacia și din interiorul biochimiei, cu atît mai mult cu cît cunoștințele de biochimie i-au conferit întotdeauna prestigiu în fața medicilor.

L-am văzut și l-am ascultat peste cîțiva ani făcînd expuneri de mare profunzime pentru grupuri de specialiști, convocați anume, între care cei mai mulți erau profesori universitari și șefi de clinici bucureștene. Hotărît, impecabil documentat, convins și foarte convingător, făcea pentru ei prezentări de situații pe plan național, proiecte de experimentări clinice ori dezbateri analitice la sfîrșitul unor asemenea acțiuni. Era urmărit cu atenție. Cu cea mai mare atenție. I se cereau lămuriri și detalii. I se recunoșteau unanim valoarea și competența, între cei dedicați științei și cercetării în domeniul medicamentului. Prin cunoștințele de biochimie clinică pe care le desfășura în asemenea ocazii era mereu la înălțime și strălucitor între ei.

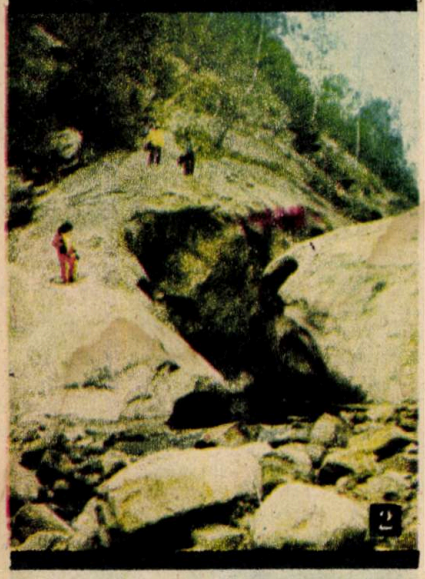
Dar tot atunci i-am audiat și cursul complet de Tehnologie farmaceutică, predat pentru specializarea în analiza și controlul medicamentului. Nu mai era cursul pentru începători. Fiecare lecție părea că evoluează într-o jerbă de idei briante. Erau prelegerile unui mare expert, care pregătea, an după an, noi echipe de colegi. Un om de știință, documentat pînă în cele mai mici detalii, deschidea auditorilor perspectivele evaluării științifice a medicamentului de pe poziții tehnice, morale și juridice. Erau lecții pe care cel mai mare iubitor al Galenicii le dădea foștilor săi studenți, pentru a-i ajuta să devină mai competenți, plasîndu-i astfel de aceeași parte a baricadei pe care el însuși s-a plasat întreaga viață.

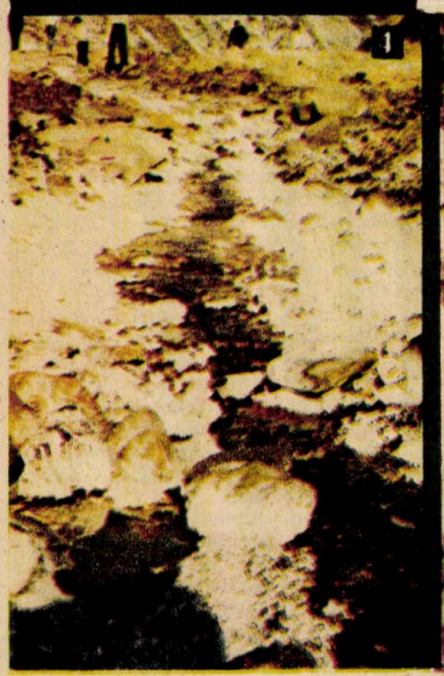
Iubise deci, iubea și Galenica, tot atît pe cît iubea biochimia, dar emoția intimei noastre discuții de odinioară din Cluj se produsese înainte ca Profesorul să fi atins apogeul și înainte de a fi fost răsplătit cu toate satisfacțiile cunoașterii. Aspira, probabil în subconștient, încă de pe atunci, la o Galenică mai cuprinzătoare decît schema didactică. Institutul pentru Controlul de Stat al Medicamentului și Cercetări Farmaceutice, pe care l-a creat pe măsura acelor aspirații și a propriei sale chemări spre știință, i-a oferit aceste înalte împliniri și bucurii.

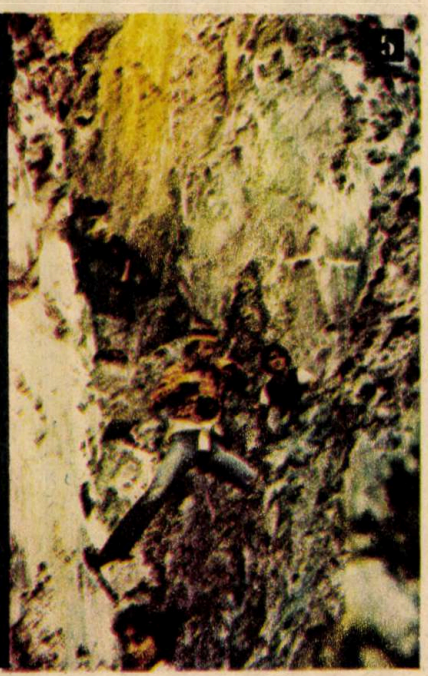
Și totuși, la anii, la prietenii, la colaboratorii și la amintirea studenților din Cluj se întorcea, cuprins de dor, ori de cîte ori avea prilejul. După ce a fost chemat la București, mulți dintre noi l-am auzit vorbind cu cea mai mare dragoste despre acest trecut, i-am simțit catifelarea vocii schimbîndu-se treptat în căldură, căldura în emoție și nostalgie.

În memoria foștilor săi studenți de la Cluj trăiește, de neșters, amintirea pură, particulară și de tot frumoasă, a profesorului Ionescu-Stoian, o amintire asemenea sufletului său, din care o parte i se răzlețise printre noi ori poate chiar ne-a dăruit-o, atunci, demult. ■

# SUBCARPAŢII D







Subcarpaţii de la Curbură reprezintă o succesiune de culmi deluroase şi depresiuni, rezultat al unei îndelungate evoluţii a laturii externe a geosinclinalului carpatic, cu o tectonizare profundă a depozitelor de molasă sau fliş. La sud de valea Trotuşului aceste formaţiuni se lărgesc mult şi se suprapun plăcii nord-dobrogene sau a Mării Negre şi Platformei Moesice, ce cad mult în adînc, generînd, prin mobilitatea lor, o tectonică recentă, activă. Astfel se explică seismicitatea pronunţată de la Curbură şi zona de subsidenţă din Cîmpia Siretului.

Văile ieşite din munţi se lărgesc în această zonă şi se despletesc, pantele repezi fac loc celor domoale, înălţimile semeţe sînt înlocuite de culmi rotunjite sau teşite. Alunecările de teren, favorizate de structura litologică (alternanţa straturilor permeabile cu cele impermeabile), îşi fac apariţia pe versanţii mai accentuaţi. Privită de pe înălţimile munţilor, toată această „dezordine subcarpatică", tot acest amestec de culmi, văi largi şi depresiuni impresionează, conferă un caracter specific Subcarpaţilor de la Curbură.

Din dealurile Morenilor, Tîrgovişte şi Bucovelului pînă în cele ale Zăbrăuţului, culmile domină cîmpia şi se înlănţuie într-un prim aliniament, separate de înşeuări sau fragmentate de ape ce formează, uneori, mici chei *(foto 2)*. Istriţa (750 m) şi Măgura Odobeştilor (996 m) se detaşează prin siluete zvelte, cu aspect montan. Povîrnişul sudic apare domol şi despădurit, cu o multiplă salbă de sate cu vii renumite. Sînt podgoriile Dealu-Mare, Valea Călugărească, Coteşti, Odobeşti, Panciu, cu numeroase centre de vinificaţie, ale căror produse sînt cunoscute nu numai în ţară, ci şi peste hotare.

Povîrnişurile nordice ale acestui prim şirag de dealuri sînt bine împădurite. Dincolo de ele se întind depresiunile intracolinare prin care rîurile – majoritatea carpatice – curg domol şi meandrat, însoţite de terase şi lunci largi. Aici este concentrată cea mai mare parte a locuitorilor din ţinut. În depresiunile de la Pucioasa, Cîmpina, Mislea-Podeni, Nişcov, Dumitreşti, Vidra, pe terenurile favorabile culturilor, vom întîlni grădini de legume şi lanuri de porumb, sfeclă de zahăr şi tutun, plante de nutreţ şi grîu de toamnă.

În nordul depresiunilor intracolinare, dealurile interne – Măceşu (820 m), Salcia (717 m), Arbănaşi, Bisoaca (973 m), Răiuţ, Rachitaşu (896 m) etc. – sînt axate pe anticlinale, tot aşa cum depresiunile urmează mersul unor sinclinale. Dealurile apar fie ca nişte măguri izolate, fie ca nişte culmi prelungi, cu „poduri netede". Sînt acoperite de păduri şi livezi (în special de pruni), printre care casele satelor sau „odăile" acestora se cuibăresc alături de fineţe smălţuite de covorul multicolor al florilor din pragul verii. Acolo unde rocile mai friabile au cedat agresivităţii apelor au apărut alunecări de teren, de mai mică sau mai mare amploare.

Şirul acesta de dealuri înalte şi puternic ramificate închide depresiunile de sub munte, dintre care unele, prin întinderea şi specificul lor, au căpătat numele de „ţări" (depresiunea Vrancei). Altele, deşi mai mici – Moroeni, Comarnic, Văleni, Lopătari – nu sînt mai puţin lipsite de importanţă. Păşunile şi fineţele întîlnite la tot pasul ne arată că îndeletnicirea de bază a locuitorilor este creşterea animalelor.

Peste tot în acest ţinut aşezările omeneşti se grupează sau se înşiră de-a lungul văilor şi al căilor de comunicaţie, iar sondele, alături de coşurile fabricilor, apar frecvent, amintind de una din însemnatele bogăţii ale subsolului: petrolul. Prospecţiunile geologice au depistat de asemenea sare şi gaze naturale, cărbune şi nisipuri cuarţifere, diatomită şi chihlimbar, ape minerale sulfuroase, feruginoase, clorosodice etc. Multe din acestea au fost cunoscute şi exploatate de timpuriu.

Acolo unde sarea din simburii diapiri a ajuns la suprafaţă, a apărut un relief impresionant prin dantelăria de lapiezuri, prin pereţii abrupţi, prin grote ş.a.m.d. Unele lacuri cantonate în fostele saline au destinaţie terapeutică (Telega, Pucioasa, Slănic etc.). Bine cunoscut este muntele de sare de la Slănic, însă mai puţin ştiut este Platoul Carstic Meledic *(foto 3)* din apropierea localităţii Lopătari. De la înălţimea platoului în faţa noastră se desfăşoară un adevărat peisaj selenar. Doline extrem de mari şi adînci, unele îngemănate, lapiezuri pe sare, avene şi peşteri (3–12 m lungime) împodobite cu ansambluri de stalactite şi concreţiuni de sare sînt întîlnite pretutindeni *(foto 4, 5)*.

Pe afluenţii mai mărunţi ai Slănicului de Buzău apar, cu caracter intermitent, scurgeri naturale de ţiţei, numite „izvoare de petrol". În dreapta Slănicului, tot în perimetrul de la Lopătari, impresionează lacul Mociaru (lac aflat între valuri de alunecare) înconjurat de păduri de mesteacăn şi fineţe *(foto 1)*. La confluenţa rîului Jgheabu cu Slănic, un martor de eroziune din tuf vulcanic ţîşneşte dintre pietrişurile şi nisipurile albiei, ca un zar imens.

Nu prea departe, peste dealul Brăzăului, presărat cu stînci ce au forme ciudate, se află „focurile vii" din apropierea localităţii Terca. Emanaţiile de gaze naturale străcurate prin fisurile scoarţei ard neîntrerupt de sute de ani, pîrjolind pămîntul din jur. „Fo-

# ...E LA CURBURĂ

**DAN SĂUCAN,**
*Institutul de Geografie*

curile vii" de la Mierea *(foto 6)*, pe valea Buzăului, sînt și mai impresionante. Ele au fost parțial captate și folosite pentru încălzirea unor sere. Vulcanii noroioși de aici completează peisajul, dar îl și înfrumusețează în același timp. Cei mai de seamă vulcani sînt grupați în două platouri: Piclele Mici (situați la cca 5 km de Berca) și Piclele Mari *(foto 7)*. În cratere cu diametre variabile - de la cîteva zeci de centimetri la cîțiva metri - emanațiile de gaze fac să bolborosească amestecul noroios *(foto 8)*. Ei sînt și mai spectaculoși după căderea unor ploi, cînd erupțiile de apă cu gaze sînt atît de puternice încît capătă aspectul unor jeturi arteziene. În vecinătatea lor impresionează terenurile lipsite de vegetație *(foto 9)*, puternic secționate de torenți; doar pe ici, colo se mai păstrează tufe de *Nitraria schöberi*.

Multe dintre aceste regiuni cu fenomene naturale unice au fost declarate rezervații naturale. De același statut se bucură și enclava de elemente mediteraneene și supraviețuitori postglaciari semnalați încă din 1924 de P. Enculescu. Mojdreanul *(Fraxinus ornus)* și cărpinița *(Carpinus orientalis)* sînt abundenți pe versanții cu expunere sudică ai Dealului Mare-Istrița și pe cei estici ai Măgurii Odobeștilor.

Mojdreanul are un areal și mai extins în zona subcarpatică, ajungînd pînă sub poalele muntelui, la Nehoiaș, și în sud pînă în cîmpie. Pădurile de la Trestioara-Ruginoasa, în apropiere de Pătîrlagele, pădurea Mierea-Adîncata și altele păstrează impresionante exemplare. Scumpia *(Cotinus coggygria)* apare în pădurile de la Runceni, Pietroasele, Sărata Monteoru etc., iar liliacul sălbatic *(Syringa vulgaris)* pe valea Sărățelului, la Mînzălești, la Cernătești (dealul „La Lilieci"), Lilieci-Poeni etc. Chiar și scorpionul *(Escorpius carpathicus)* poate fi întîlnit printre stînci golașe, bine încălzite de soare.

Prezența elementelor mediteraneene, arată profesorul Raul Calinescu, are explicații de ordin topoclimatic. Ținutul subcarpatic de la Curbură beneficiază de un climat mai blînd, generat de adăpostul local oferit de culmile din jur și adăpostul baric care se produce la circulații nordice și nord-vestice, de efectele de foehn. Studierea acestor fenomene are implicații economice majore. De altfel, specialiștii din numeroase domenii și-au îndreptat atenția asupra zonei subcarpatice de la Curbură. Dispunînd de stațiunea-pilot de cercetări de la Pătîrlagele, Institutul de Geografie studiază de mai mulți ani, cu rezultate remarcabile, complexitatea componentelor mediului geografic și posibilitățile cît mai eficiente de valorificare a lui.

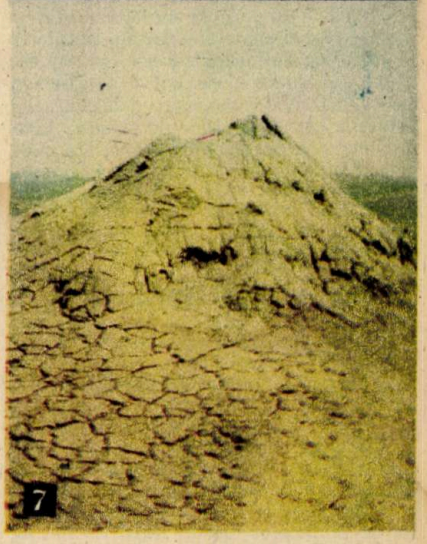
Cadrul natural prielnic oferit de dealuri și depresiuni a determinat locuirea ținuturilor subcarpatice de la Curbură din cele mai vechi timpuri. Mărturii ale continuității populației pe aceste meleaguri traversează istoria. Din perioada paleoliticului și neoliticului (culturile Criș, Boian, Cucuteni, Sărata Monteoru), a geto-dacilor și romanilor și pînă la cristalizarea statelor feudale românești, așezările de aici au existat și s-au dezvoltat continuu, fie la contactul deal-cîmpie, fie în zonele intracolinare. Începînd din secolele XIV-XVI, numeroase sate, multe de moșneni, oameni harnici și întreprinzători, și o serie de tîrguri sînt tot mai des menționate în documente. Ele se dezvoltă în special pe axele comerciale ale Buzăului, Teleajenului, Prahovei, Dîmboviței. Multe sate, întărite și de „danii" domnești, și-au conturat profilul viticol, de creșcători de animale, de exploatare a unor bogății, în special sarea, de agricultori etc.

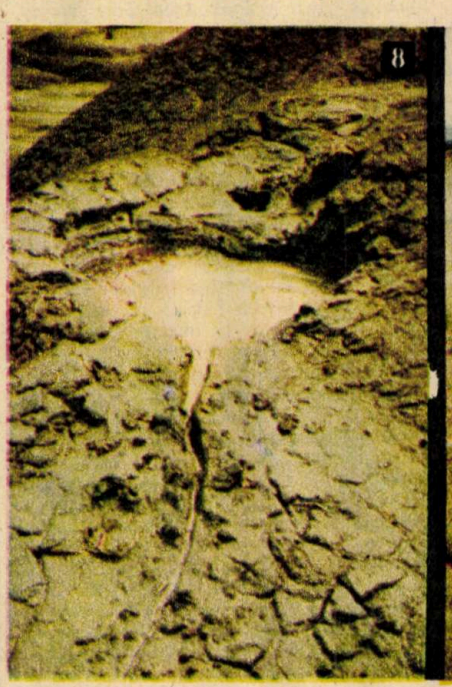
Datorită importantelor resurse ale subsolului, în zorii industriei românești apar și se dezvoltă exploatări petroliere și forestiere, mine și rafinării prelucrătoare grupate pe valea Prahovei și Buzăului.

În prezent, politica înțeleaptă a partidului a deschis noi perspective așezărilor prahovene sau vrîncene, buzoiene sau dîmbovițene. Micile tîrguri de odinioară sînt astăzi puternice centre industriale, agricole, culturale. Cîmpina, Moreni, Vălenii de Munte, Nehoiu, Pătîrlagele, Odobești, Panciu și numeroase alte localități cunosc continue transformări și remodelări urbanistice.

Și parcă în nici un alt anotimp ținuturile subcarpatice de la Curbură nu ne apar mai frumoase, mai atrăgătoare ca toamna, scăldate de razele aurii ale soarelui, presărate cu ruginiul pădurilor *(foto 10)*. ■

6


7


8

9

10

# Rateuri și explozii

*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*

Proasta funcționare a motorului se traduce, uneori, prin arderi în colectorul de admisiune, în cel de evacuare sau chiar în carter. În aceste situații, arderea are un caracter exploziv, fiind însoțită de un zgomot a cărui intensitate depinde de violența acesteia; uneori, în zona exploziei apare și o flacără. Natura ca și modul de desfășurare a acestor procese diferă și, deoarece ele pot fi periculoase, este necesară o cunoaștere detaliată a lor pentru a găsi procedeele de evitare. Astfel de fenomene pot duce la incendierea mașinii sau la deteriorarea unora din subansamblurile motorului. În plus, în toate cazurile, producerea exploziilor atrage după sine risipa de carburant și mărește cota de poluare a atmosferei.

## EXPLOZII LA EȘAPAMENT...

De regulă, așa-numitele „rateuri la eșapament" – de fapt niște arderi întîrziate care au loc pe traseul de evacuare a gazelor – constituie manifestarea exterioară a unui regim de ardere incorectă a benzinei.

Exploziile în eșapament pot fi de nivel coborît sau violente, aleatorii sau perfect cadențate. Cele neregulate se datorează, în general, existenței unei defecțiuni la instalația de aprindere; într-un astfel de caz se produce o scînteie slabă, purtătoare a unei prea mici cantități de energie pentru a inflama robust amestecul din camera de ardere. Acesta se va aprinde tîrziu și va arde lent, combustia prelungindu-se mult pe timpul destinderii, ajungînd chiar la începutul evacuării. Insinuîndu-se pe lîngă supapa de evacuare, substanțele aflate în reacție ajung în zona tobei, unde arderea se desăvîrșește, căpătînd caracter exploziv. Intensitatea exploziei depinde de cantitatea de amestec acumulată pe traseul de evacuare; cînd scînteile sînt foarte slabe sau lipsesc, în colector se acumulează mult amestec nears, care se va aprinde, dînd naștere unui proces violent. Defecțiunile care produc astfel de procese sînt bujii necorespunzătoare, fișe defecte sau greșit legate la bujii (fără a respecta ordinea de aprindere), avans foarte mic, platine murdare, arse sau cu joc incorect, scurtcircuite în circuitul primar sau secundar, condesator întrerupt sau scurtcircuitat, legături imperfecte de la baterie și pînă la ruptor.

Același fenomen poate fi produs și de alți factori care provoacă micșorarea vitezei de ardere, cum ar fi un amestec prea bogat. Și în acest caz flacăra foarte lentă nu reușește să aprindă întreaga masă de amestec din camera de ardere, așa încît combustibilul nears pătrunde în traseul de evacuare, acumulîndu-se și arzînd aici; exploziile sînt puternice cînd se produc spre capătul țevii de eșapament, unde amestecul bogat găsește aerul necesar reacției. Cauza poate fi nivelul prea înalt în camera de nivel constant, ac-supapă (poantou) care nu închide bine, plutitorul spart, jicloare de benzină decalibrate, jicloare de aer obturate, clapetă de aer (șoc) care nu se deschide complet, filtru de aer înfundat.

Exploziile ordonate produse de eșapament sînt generate de un factor cu repetare stabilă, și anume pierderea etanșeității unei supape de evacuare; în timpul compresiei parte din amestecul carburant evadează pe lîngă supapa defectă și, prin același loc, se insinuează și flacăra în timpul arderii, inflamînd amestecul aflat în colectorul de evacuare.

## ... ÎN CARBURATOR...

Mai întotdeauna flacăra se strecoară în carburator atunci cînd aerul nu găsește suficientă benzină în camera de ardere și o caută în camera de carburație, adică în toate cazurile în care dozajul este sărac. Și în acest caz flacăra evoluează lent, iar la începutul admisiunii pătrunde în galerie spre carburator. Ajunsă în zone bogate în combustibil, reacția se accelerează, evoluînd exploziv.

Arderea în carburator poate duce la declanșarea de incendii la bordul mașinii, prin inflamarea benzinei din camera de nivel constant. Acest gen de ardere este vizibil prin flăcările din carburator, cînd filtrul este scos, uneori această piesă fiind smulsă și aruncată. Fenomenul nu este stabil, în general, și este provocat în primul rînd de toți factorii care determină sărăcirea amestecului: filtre de benzină colmatate, sită filtrantă a carburatorului înfundată, nivel foarte scăzut în camera de nivel constant, ac-supapă blocat în poziția închis, filtru sau pompă de benzină defecte, conducte de benzină slăbite sau obturate (cu murdărie, prin jivraj sau vapour-lock), aer fals și apă din carburator. Și defecte de aprindere pot produce arderi în carburator: bujii umede, aprindere foarte întîrziată sau fișe branșate incorect la bujii (fără respectarea ordinii de aprindere).

Există și arderi în carburator ordonate; ele sînt produse de cauze stabile ca frecvență de apariție, și anume supape de admisiune defecte (arse, deformate, cu joc prea mic) și garnitură de chiulasă ruptă între doi cilindri. În primul caz flacăra din cilindru se strecoară pe lîngă supapa defectă în colectorul de admisiune spre carburator în mod repetat, ordonat; în cel de-al doilea, flacăra iese dintr-un cilindru în altul, la care supapa de admisiune este defectă, avînd aceleași efecte.

## ... ÎN CARTER

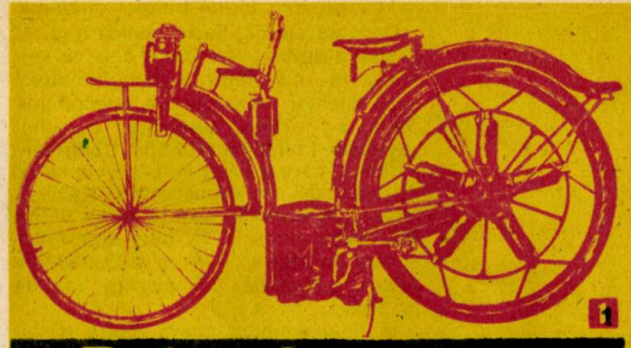
Foarte neplăcute ca efecte sînt exploziile din carter (baia de ulei). Ele sînt rezultatul indiscutabil al pătrunderii benzinei în această parte a motorului pe o cale oarecare. De cele mai multe ori, benzina pătrunde în carter la motoarele uzate printre pistoane și cilindri, amestecîndu-se cu uleiul existent aici.

Procesul se produce și la motoarele fără uzură prea avansată, mai ales în cazul repetării excesive a unor porniri infructuoase. La cele vechi el poate avea loc chiar și în timpul rulajului, datorită jocului mare în ansamblul grupului piston-cilindru și presiunii de compresie reduse care determină o ardere incompletă. În acest ultim caz, dacă motorul este cald, după o oprire de scurtă durată, la încercarea de a-l porni, flacăra se poate strecura printre piston și cilindru, aprinzînd vaporii de benzină acumulați în interiorul băii de ulei. Procesul este favorizat de faptul că, în timpul staționării, prin scăderea temperaturii motorului, jocul dintre piston și cilindru s-a mărit. Rezultatul este un zgomot asurzitor, dislocarea bușonului capacului distribuției, aruncarea jojei de ulei și a racordului de ventilație a carterului, iar uneori baia de ulei se deformează sau se perforează, ducînd la pierderea lubrifiantului. În unele cazuri flacăra poate arde chiar vopseaua de pe capotă.

Cauzele care provoacă astfel de fenomene la motoarele uzate sînt cele care conduc la îmbogățirea excesivă a amestecului și au fost menționate mai înainte; la motoarele noi, cauzele sînt legate de factorii care împiedică pornirea motorului.

În finalul acestor episoade puțin plăcute din viața motoarelor va fi tratat un caz mai rar întîlnit, cînd motorul refuză să se oprească fără ca sursa să o constituie ecranele calaminoase, deci fără să existe o autoaprindere de la suprafețe calde. Funcționarea motorului devine dură, cu o neregularitate pronunțată. Este vorba despre așa-numita „aprindere adiabatică", fenomen care apare după o funcționare îndelungată la plină sarcină sau, mai precis, la limita de evacuare a căldurii prin sistemul de răcire. Procesul se desfășoară la turații de 300–400 $min^{-1}$, nu are caracter de gravitate ca detonația sau autoaprinderile și nu se manifestă în nici un fel în timpul funcționării normale a motorului. Înregistrarea variației turației în timpul fenomenului atestă faptul că în acest caz este vorba de un proces ciclic, de arderi repetate între care se intercalează pauze. Explicația fenomenului a fost furnizată de observația că amestecul carburant se poate aprinde și singur (ca și motoarele diesel) dacă i se lasă suficient timp la dispoziție pentru desfășurarea preliminariilor chimice de aprindere. Se știe că durata în care amestecul stă în cilindru este invers proporțională cu turația; cu cît arborele motor se rotește mai rapid, cu atît acest timp scade și invers. Astfel, după tăierea contactului aprinderii, diagrama prezentată arată că turația scade permanent. Pînă la atingerea turației $n_2 \approx 250–300$ $min^{-1}$, perioada de timp în care amestecul este păstrat în cilindri era mai mică decît timpul necesar pentru a se pregăti autoaprinderea; la nivelul de turație menționat, amestecului i se pune la dispoziție suficientă vreme și, ca urmare, el se aprinde spontan. Efectul este o creștere bruscă a turației pînă la $n_1 \approx 400–450$ $min^{-1}$, nivel la care arderea nu se mai produce din cauza reducerii timpului disponibil. Se înțelege că din acest motiv viteza de rotație scade din nou, iar cînd ajunge la nivelul $n_2$, fenomenul se repetă. Soluția este simplă: debreierea, cuplarea unui etaj superior al cutiei de viteze și ambreierea. Conducătorii auto pot cel mult să se amuze, deoarece, neavînd urmări supărătoare și nerepetîndu-se decît în cazuri cu totul deosebite, fenomenul nu trebuie să dea de gîndit.

La unele tipuri de automobile echipate cu alternatoare, deși motorului i s-au asigurat toate condițiile unei funcționări normale, după tăierea contactului aprinderii funcționarea continuă într-un regim foarte zgomotos, ca și cînd arborele motor s-ar roti invers, iar întreaga mașină este scuturată puternic. S-a stabilit că în acest caz este vorba de o veritabilă aprindere provocată de alimentarea bujiilor cu un curent parazit. Într-adevăr, se observă că, atunci cînd se urmărește oprirea motorului, tăind contactul aprinderii, contactele conjunctor-disjunctorului mai rămîn închise un timp – mai ales atunci cînd turația de ralanti a fost reglată la un nivel superior celui corespunzător atingerii tensiunii nominale a alternatorului. Din această cauză, curentul din baterie are posibilitatea de a se scurge prin conjunctor-disjunctor și becul de control spre bobina de inducție menținînd aprinderea. Coborîrea turației de ralanti nu este o soluție operantă deoarece în acest fel încărcarea bateriei la turații joase va suferi. O măsură ușor de luat este plasarea unei diode între becul de control și conjunctor. ■



1

2

# Primele curse de automobile

1. Motocicletă cu motor radial, construită în 1893 de Felix Millet și înscrisă în cursa Paris–Bordeaux și retur.
2. „Demonul roșu" al lui Camil Jenatzy, care a atins viteza de 105,88 km/oră în 1899.

*JACQUES HEROUART, TRAIAN CANTĂ*

Majoritatea lucrărilor de specialitate apreciază „cursa fără cai" organizată de ziaristul Pierre Giffard de la cotidianul parizian „Le Petit Journal", la 22 iulie 1894, drept primul concurs din istoria automobilului. Cu toate acestea, pe scurt, se pot enumera și alte „curse", disputate anterior, la care au participat autovehicule pe roți: 1832 – francezul C. Dietz, conducînd o trăsură cu motor cu vapori, se ia la întrecere cu alte două trăsuri cu cai de care este întrecut, pe distanța de 5 km; 1852 – englezul G. Gurney cîștigă o cursă între două autovehicule cu aburi „Goldsworthy Gurney", pe o distanță de 12 km; 1871 – un autovehicul cu aburi „Church" învinge alte patru autovehicule („Scott Russel" și „Church") și o locomotivă cu aburi, pe distanța de 48 km; se menționează că, în timpul cursei, cazanul unui autovehicul „Church" nu a mai avut apă și a explodat, omorînd pe șofer, acesta fiind prima victimă la volanul unui autovehicul pe roți; 1879 – în S.U.A. a avut loc un prim concurs cu trei autovehicule cu aburi, care însă au abandonat în grup; 1887 – G. Bouton a concurat solitar pe distanța Paris–Pont de Neuilly (32 km), parcurgînd-o într-o oră și 14 minute; la această cursă organizată de Paul Faussier, directorul revistei de ciclism „Le Sport Velocipedique", nu s-au prezentat și alți concurenți de teama răzbunării cicliștilor nemotorizați; 1891 – cursa Paris–Versailles și retur, la care au participat trei autovehicule cu aburi, conduse de Bouton, De Dion și Merelle, a fost cîștigată de ultimul în 40 de minute și o secundă; 1891 – cursa de la Vincennes, în jurul lacului Daumesnil, cu un singur concurent, a fost oprită deoarece acesta a accidentat o femeie.

În 1893 ziarul amintit mai sus, „Le Petit Journal", a publicat un regulament de concurs în vederea organizării primei competiții automobilistice ce s-a disputat un an mai tîrziu între Paris și Rouen – 126 km. Printre altele, în regulament se preciza că poate participa „orice vehicul ce nu prezintă pericol, este maniabil pentru conducător și care nu costă prea mult în timpul cursei". S-au înscris nu mai puțin de 102 vehicule, acționate prin cele mai diferite sisteme: hidraulice (Berthaud, Barriquand), cu aer comprimat (V. Popp, G. Peraire, Plantard, Roze-Andrillon), cu leviere, automate (!?), pendulare, electrice, cu gaz la presiune înaltă, prin „gravitație" și greutatea pasagerilor (Rousset, Leval, Mansart), cu aburi. Dacă se trec în revistă numele concurenților – frații Peugeot, cuplurile De Dion-Bouton și Panhard-Levassor, frații Bolleé, Benz, Jeantaud ș.a. –, observăm că ele coincid cu cele ale constructorilor acelor timpuri. După proba eliminatorie de 50 km, disputată în jurul Parisului, în ziua de 22 iulie 1894 s-au prezentat la start 7 vehicule cu motoare cu vapori și 14 cu motoare cu petrol. În ciuda rivalității tehnice începută între „Peugeot" și „Panhard", cursa a fost cîștigată de... un tractor cu motor cu vapori „De Dion-Bouton", după 7 ore de mers, cu o viteză medie sub 20 km/oră. „Comisia tehnică", respectînd litera regulamentului, a decretat învingătoare mașinile „Peugeot" și „Panhard" (premiu 5 000 franci aur), deoarece tractorul cu aburi al cuplului De Dion-Bouton era dificil de manevrat și consuma mult combustibil. Dintr-o revistă a vremii (v. Horia Matei – „Automobilul, 100 de ani") citām: „A reieșit clar că motorul cu petrol este superior celui cu abur ca mijloc de propulsie; el s-a dovedit maniabil și, în plus, nu costă prea mult în exploatare". Trebuie menționat că în timpul cursei, datorită stării drumurilor, au fost înregistrate multe abandonuri (Montais, Le Blant ș.a.) și foarte multe defecțiuni. Dar finalul cursei s-a bucurat de un enorm succes popular (după cum transmitea telegraful vremii către întreaga Europă). „Microbul" automobilului a început să cuprindă un număr tot mai mare de oameni, să declanșeze pasiuni și ambiții uriașe, după cum vom vedea în continuare.

Poate cel mai însuflețit dintre acești fanatici ai automobilului, contele Albert De Dion (născut la 9 mai 1856), belgian de origine, afirma după cursă că „mai este încă mult de făcut în ceea ce privește randamentul motorului". Fiecare concurent se gîndea cum să reducă greutatea mașinii, cum să construiască motoare cu „cai vapori" mai mulți, mai sigure și mai rezistente. În acest context, De Dion s-a asociat cu mecanicul de mare talent Bouton, cu care a perfecționat motoarele (cumpărate, în timp, de la peste 50 de firme producătoare de automobile). Lui De Dion îi aparține și primul record absolut de viteză – 45 km/oră – realizat încă în 1888 la Paris cu un autovehicul De Dion-Bouton.

La 11 iunie 1895, din Versailles s-a dat startul în altă cursă, organizată de Giffard („Le Petit Journal"), P. Meyan și Max de Nansouty, foarte dură pentru acele timpuri: Paris–Bordeaux și retur, pe distanța de 1 200 km (premiu 69 100 franci aur). Semnalul de pornire l-a dat un pilot de viteză pe nume Chasseloup-Laubat care, în 1888 și 1889, a doborît de 3 ori recordul absolut de viteză, cu un automobil electric „Jeantaud": 63,15–70,31 și 93,75 km/oră. O mulțime imensă a asistat la startul cursei la care au participat: un automobil electric („Jeantaud"), 6 autovehicule cu vapori, 12 autovehicule cu motor cu petrol și 2 biciclete cu motor cu petrol (Millet și Wolfmüller). La cursă au participat și frații Michelin, cu autovehiculul nr. 46, botezat „L'ECLAIR", condus de Edouard Michelin, care a abandonat însă datorită... uzurii rapide a pneurilor (peste 50 de spargeri în timpul cursei). O primă experiență dură pentru viitoarele pneuri de calitate de aceeași marcă.

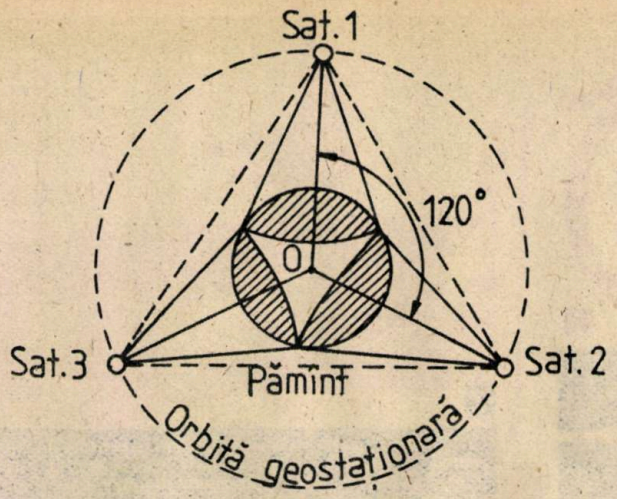
Cursa a fost cîștigată de pilotul Levassor, inginer-constructor care, la 53 de ani, cu o voință de fier, a rulat – fără oprire – în automobilul său timp de 48 de ore și 47 minute, realizînd o viteză medie de 24,600 km/oră. Cursa a fost terminată și de omnibuzul cu aburi al lui Bolleé și de automobilul electric al lui Jeantaud, ambii depășiți ulterior de succesele motoarelor cu ardere internă cu petrol și apoi benzină.

În continuare, pînă la 1900 au început să aibă loc diferite concursuri în S.U.A. (1895, organizat de „TIMES HERALD" la Chicago), în Italia (1895, Torino–Aosta și retur, 100 km, cîștigat de Federman pe un „Daimler"; 1897, Aosta–Stressa și, în 1898, Torino–Alessandria și retur) și în Franța (1896, Paris–Marsilia și retur, cîștigat de Mayade pe un „Panhard-Levassor"; 1897, Paris–Dieppe; 1899, „Renault" cîștigă cursele Paris–Tronville și Paris–Ramboullet, iar în 1899 „Tour de France", 2 350 km, cu „Panhard" pe primele 4 locuri).

Cu toate că autovehiculele înscrise în concurs nu erau pregătite special pentru curse, s-a acumulat o experiență deosebit de valoroasă, care a contribuit la progresul automobilului. În același timp, s-a demonstrat superioritatea motorului cu „explozie" prin siguranța sa în funcționare. ■

**BIBLIOGRAFIE:**


1. **DOLLFUS, CHARLES, Le Centenaire de l'automobile,** în „L'Illustration", 6 oct. 1934, Paris.
2. **PEROT, B., L'histoire des grandes marques automobile: Panhard.** Ed. Audiovisuel, Paris, 1983.
3. **ROUSSEAU, J. și IATCA, M., Histoire mondiale de l'automobil.** Ed. Hachette, Paris, 1982.
4. **MATEI H., Automobilul — 100 de ani,** Ed. Albatros, București, 1976.




# SATELITUL GEOSTAȚIONAR ȘI MONDOVIZIUNEA — „invenții" ale unui scriitor?

*ALEXANDRU A. BOIU*

Pare aproape incredibil că satelitul geostaționar — atît de familiar tehnologiei spațiale a zilelor noastre — își datorează existența imaginației unui celebru scriitor (este drept, avînd o formație științifică competentă) de povestiri științifico-fantastice: englezul Arthur Clarke. Într-adevăr, la scurt timp după terminarea celui de-al doilea război mondial, în 1945, A. Clarke imaginează un sistem mondial de comunicații bazat pe utilizarea unui satelit artificial al Pămîntului care, plasat la o anumită înălțime și rotindu-se cu aceeași perioadă de revoluție, ar putea aduce unele din cele mai mari servicii telecomunicațiilor.

Această previziune seducătoare a fost prezentată de apreciatul scriitor în revista britanică „Wireless World" și conținea unele detalii surprinzătoare pentru momentul în care a fost propusă. Este de la sine înțeles că ea a fost privită timp de peste un deceniu ca o curiozitate. O dată însă cu străpungerea „scutului" gravitațional, în 1957, prin lansarea primului satelit artificial sovietic, specialiștii în telecomunicații au început să-și îndrepte cu firesc interes atenția spre problemele cosmice.

Sînt cunoscute proiectele prof. Pavel Smakov (U.R.S.S.) care a avansat o serie de detalii tehnice asupra sateliților staționari, ca și ale compatriotului său, specialistul V. Petrov, care, în revista „Radio" (1956), a prezentat utilizarea unor asemenea sateliți, în număr de trei, prefigurînd realizarea televiziunii mondiale — cunoscută sub numele de **Mondoviziune.**

Dar ce se înțelege prin termenul de satelit geostaționar? Etimologia cuvîntului îi rezumă în fond esența: un asemenea satelit va părea nemișcat (staționar) față de un observator fix de pe Pămînt, deși în realitate el se rotește cu aceeași perioadă de revoluție ca și cea a Pămîntului, adică de 24 de ore. (În consecință, va trebui ca și cele două viteze unghiulare să coincidă.) În plus, apare cerința imperioasă ca forța centrifugă a satelitului să fie echilibrată de atracția gravitațională:

$$m_s \omega_s^2 r = k \frac{m_s M_p}{r^2}$$

în care $m_s$ este masa satelitului, $M_p$ — masa Pămîntului, r — raza orbitei satelitului, $\omega$ — viteza unghiulară, k reprezintă constanta atracției universale. Din expresia de mai sus se poate scoate imediat expresia razei orbitei. Ținînd seama de valoarea vitezei unghiulare a satelitului, egală cu cea a Pămîntului,

$$\omega_s = \omega_p = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1 \text{ zi}} = \frac{2\pi}{86\,400 \text{ s}} = 7{,}3 \cdot 10^{-5} \text{ s}^{-1}$$

și de masa Pămîntului, $M_p = 5{,}98 \cdot 10^{24}$ kg, se poate calcula, prin înlocuire, valoarea razei orbitei:

$$r = \frac{kM_p}{\omega_s^2} \simeq 75 \cdot 10^{6} \text{ m sau } r \simeq 36\,000 \text{ km}.$$

Făcînd raportul dintre raza orbitei satelitului și cea a Pămîntului, găsim:

$$\frac{r}{R_p} = \frac{36\,000 \text{ km}}{6\,380 \text{ km}}, \text{ sau } r = 5{,}65\, R_p$$

În fine, se poate calcula ușor viteza liniară de rotație pe orbita sincronă, aplicînd relația $v = \omega \cdot r \simeq 3{,}1 \cdot 10^{3}$ m/s. Se observă că în considerațiile de mai sus am idealizat cazul prezentat prin eliminarea totală a frecărilor cu aerul (mișcarea în vid) și prin presupunerea orbitei ca avînd o formă perfect circulară.

Dar iată că intuiția fantastică a lui A. Clarke a devenit realitate o dată cu lansarea, la 14.01.1963, a primului satelit experimental american de telecomunicație pe orbită sincronă, denumit **„Syncom-1"** (**„Syn**chronous **Com**munications), care a emis timp de numai 20 de secunde. În august 1964, NASA a lansat **„Syncom-3"**, care a servit ca releu pentru emisiile TV între Japonia și coasta de vest a S.U.A. și a Canadei în perioada Jocurilor Olimpice de Vară de la Tokio.

În fine, amintim cîteva dintre misiunile satelitului geostaționar **„Symphonie-1"**, care a teledifuzat deasupra Indiei, a transmis date de mare viteză între două ordinatoare, unul francez, celălalt american, pe antene de 4,5 m diametru, a efectuat comunicări de alertă și dezastre, a asigurat asistență medicală în regiuni izolate, precum și diverse programe interuniversitare între diferite țări.

Programul „Escop" a asigurat un timp retransmisii TV educative pentru țările din Africa. (Este semnificativ să amintim că însuși „inventatorul" satelitului geostaționar, scriitorul A. Clarke, s-a stabilit într-una din țările africane, contribuind direct la amplul proces de culturalizare al acestor țări, mult rămase în urmă.)

De la satelitul geostaționar și pînă la ideea realizării Mondoviziunii nu mai era de făcut decît un pas. În acest scop, s-a propus plasarea a trei sateliți, care să se rotească, pe o orbită concentrică și coplanară cu ecuatorul terestru, de la răsărit la apus (în sensul rotației Pămîntului). Lansarea urma să se facă din același punct, situat pe ecuator, la intervale de 8 ore și o amplasare pe orbită cu 120° unul față de altul. În felul acesta, ingeniosul sistem de telecomunicații ar putea acoperi cu programe de retransmisie TV întregul glob pămîntesc (vezi fig. 1).

Deși nu s-a realizat așa cum s-a preconizat inițial, primul sistem de telecomunicații de tip **Mondoviziune** a debutat în anul 1985, o dată cu lansarea satelitului **Early Bird** (pasărea dimineții) pe o orbită ecuatorială deasupra Atlanticului. El deschidea de fapt seria programului de sateliți americani denumit **INTELSAT,** ce a ajuns în prezent la **INTELSAT V.** Pentru anul 1986 este prevăzută lansarea primului dintre cele 5 exemplare ale lui **INTELSAT VI** (în cooperare internațională). Sistemul internațional sovietic este realizat pe baza sateliților de tip **Staționar,** după ce încă din anul 1965 debutase cu satelitul **Molnia.**

Totuși transmisiile prin sateliți mai ridică o seamă de probleme legate de gabaritul instalațiilor, dirijarea antenelor, bruiajul cauzat de aeronave, influența radiațiilor electromagnetice atunci cînd aceștia „defilează" prin fața Soarelui etc. Dar pe măsura progreselor înregistrate de cercetarea științifică și tehnologică, multe din inconvenientele enumerate vor fi rezolvate și omenirea va beneficia tot mai mult de acești minunați sateliți geostaționari, plăsmuiți de mintea iscoditoare a omului de știință. ■

## CĂRȚI

*Vă recomandăm, în cadrul acestei rubrici, unele noutăți editoriale tehnico-științifice care se adresează în principal specialiștilor, dar și celor ce doresc să se informeze despre cele mai noi realizări din diversele domenii ale științei și tehnicii. Așadar...*

**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

BREZEANU M., PATRON L., ANDRUCH M. — **Combinații complexe polinucleare și aplicațiile lor**

Lucrarea prezintă una din ramurile cele mai moderne ale chimiei anorganice. Importanța din ce în ce mai mare pe care materialele organice o au în diferite domenii de activitate justifică necesitatea stabilirii unor metode de obținere care să conducă la produse de puritate maximă, să aibă o reproductibilitate perfectă și o eficiență economică ridicată. De asemenea, cataliza prin combinații complexe ale metalelor tranziționale are o importanță covîrșitoare în cele mai diferite ramuri ale chimiei.

SOARE M. — **Structuri discrete și structuri continue în mecanica construcțiilor. Probleme unidimensionale;** Colecția „Probleme actuale în mecanica solidelor"

Lucrarea abordează studiul structurilor discrete și relația cu cele continue, atît din punct de vedere teoretic, științific, cît și tehnic, practic. Prin tematica abordată, volumul contribuie la perfecționarea metodelor de calcul, la îmbunătățirea soluțiilor constructive în vederea reducerii consumului de materiale și a creșterii gradului de siguranță în exploatare.

ICHIM I., RĂDOANE M. — **Efectele barajelor în dinamica reliefului (abordare geomorfologică)**

Sînt prezentate date cu privire la evoluția geomorfologică a lacurilor cu baraje și a bazinelor hidrografice echipate cu lucrări de barare, pe baza utilizării metodelor matematico-statistice de prelucrare a datelor referitoare la peste 400 de lacuri de pe glob și din țara noastră. Din sumar: Concepte geomorfologice de abordare a problemei influenței barajelor în dinamica reliefului; Locul barajelor în evoluția sistemelor fluviale; Sistemul geomorfologic al cuvetei lacului; Sistemul geomorfologic al albiilor în raport cu barajele; Fenomene extreme în legătură cu lacurile de baraj (subsidența, seismele, deplasările de teren, avariile și distrugerile de baraje).

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

SIMA V., VARGA A. — **Practica optimizării asistată de calculator**

În condițiile creșterii complexității activității umane și limitării resurselor materiale și energetice, rezolvarea eficientă a problemelor de optimizare constituie o necesitate de prim ordin în cele mai variate domenii ale cercetării științifice, în proiectarea inginerească, în economie etc. Lucrarea prezintă tehnicile de optimizare apte a fi folosite cu eficacitate de cercetătorii și practicienii angrenați în probleme concrete. Metodele, modelele și procedurile moderne de optimizare sînt prezentate împreună cu aspectele numerice de implementare pe calculator și cu programe performante disponibile, precum și unele din cele mai valoroase instrumente de calcul existente în prezent pe plan mondial. Tratarea conține numeroase exemple numerice, iar un capitol special este dedicat aplicațiilor în modelarea experimentală a fenomenelor, în conducerea optimală a proceselor și în diverse alte domenii (energetică, economie etc.).

FRANSUA Al. ș.a. — **Mașini și acționări electrice; vol. I — Mașini și acționări de curent continuu**

Sînt tratate problemele fundamentale ale mașinilor și acționărilor electrice de curent continuu, acționări cu cea mai largă utilizare în prezent și cu cele mai diverse aplicații industriale: de la mașinile cu viteze reglabile pînă la tehnica roboților industriali. În lucrare sînt abordate problemele generale privind componentele de bază ale sistemelor de acționări electrice de curent continuu: motoare, aparate de conectare, deconectare și protecție, elemente traductoare, componente semiconductoare de putere, reductoare, mașini de lucru etc. De asemenea, sînt prezentate peste 100 de probleme rezolvate sau propuse spre rezolvare, menite să faciliteze înțelegerea fenomenelor și să ofere cititorului posibilitatea verificării cunoștințelor de specialitate.

IORDĂCHESCU I.E. — **Translația construcțiilor;** Seria „Tehnica la zi"

Lucrarea aduce o contribuție deosebită în rezolvarea unor probleme privind sistematizarea fără demolarea construcțiilor, și anume prin procedeul de translație, constituind astfel un salt calitativ în activitatea de construcții. Această metodă dă posibilitatea conservării unor clădiri importante pentru patrimoniul istoric și cultural. Aplicat de puțină vreme și la noi în țară, procedeul translației clădirilor se dovedește util în deplasarea oricărui fel de construcție, indiferent de materialele sau sistemul constructiv (construcții din zidărie, de cărămidă portantă, din cadre de beton armat sau din alte materiale).

*Rubrică realizată de C. NEDELCU*

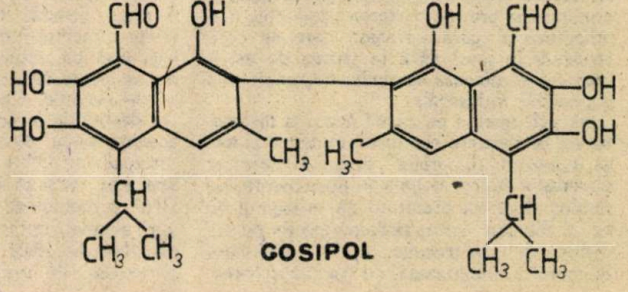
# „ARMA CHIMICĂ" secretă a bumbacului

În cadrul războiului deschis și permanent, existent între plante și consumatori, pentru a putea supraviețui, speciile vegetale, fixate prin rădăcini de sol, au fost nevoite să se apere cu ajutorul unor sisteme fizice sau chimice bine puse la punct de către ele. Sistemele chimice se bazează pe compuși secundari de metabolism, produși cu cheltuieli energetice însemnate, ce pot avea o acțiune toxică, după ingerarea de către consumator sau o acțiune repelentă. Mai nou, s-au descoperit substanțe care acționează lent sau insidios în organismul insectelor sau al animalelor erbivore, creîndu-le dereglări de metabolism, tulburări de creștere sau scăzîndu-le capacitatea de înmulțire. Acesta este cazul bumbacului, care, pentru a se apăra, produce așa-numitul **gosipol,** al cărui istoric începe pentru om la sfîrșitul secolului trecut, cînd din uleiul de bumbac, obținut prin presarea semințelor, s-a izolat un pigment fenolic, galben, de tip polihidroxil-binaftil-dialdehidă.

Cercetările au început în urma observațiilor efectuate de zootehnicieni pe animalele hrănite cu turte rezultate prin prelucrarea semințelor de bumbac, care prezentau o micșorare a apetitului și chiar pierderea lui, o creștere a cantității de azot eliminată prin materiile fecale, o deprimare a proteinogenezei, o anemie cu scăderea hematocritului și a concentrației de hemoglobină, în urma hemolizei globulelor roșii și a efectului de inhibare a hematopoiezei.

Investigînd toate aceste fenomene, Adam și Bhakun au descoperit că vinovatul este gosipolul obținut din glandele aflate pe tegumentul extern al semințelor de bumbac, substanță găsită și în coaja rădăcinii de bumbac. Procentul ei în plantă variază între 0,4 și 1,7%, are o toxicitate slabă, doza letală este de 2 400 mg la șobolan; un procent de 0,2% în hrana porcilor constituie limita între toxic și netoxic. Anemia produsă de gosipol se datorează chelatării fierului din dietă sub forma unui complex inactiv care nu mai poate fi utilizat de organism în hematopoieză. Prin combinarea lui cu lizina - aminoacid esențial, extrem de util în proteinogeneză - scade digestibilitatea proteinelor din hrană, eliminate masiv prin fecale. Rezultatul? O carență proteică în organism și o inhibare a creșterii.

Așadar, gosipolul a fost considerat și clasat ca o substanță antinutritivă, cu rol în apărarea bumbacului, nici o altă funcție biochimică nefiind atribuită lui în metabolismul acestor plante. Iată însă că studiile întreprinse în ultimii ani au scos la iveală faptul că el are și rolul unui factor antifertil, eficace atunci cînd dozele nu depășesc cîteva zeci de miligrame. *(Ioan Marinescu, Dumitru Dădălău)*




GOSIPOL

***Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: NICOLAE CĂPĂȚÎNĂ, Gura Rîului, jud. Sibiu; MIHNEA IOSUB, Brașov; ION RUSU, București; NICOLAE LUPU, Mangalia, jud. Constanța.***

## *Pe firul istoriei sibiene*

Se spune, pe drept cuvînt, că Sibiul este un oraș cu o personalitate bine conturată, cu o existență multiseculară despre care vorbesc monumentele, documentele, o întreagă operă ce reflectă munca și lupta maselor populare de români, germani, maghiari, cărora istoria le-a unit destinele.

Teritoriul județului Sibiu a cunoscut de-a lungul timpului o rețea densă de așezări. Săpăturile arheologice au scos la iveală urme de așezări paleolitice și neolitice. În perioada dacică au existat așezări deschise sau fortificate, constituind așa-zisa „zonă periferică" a complexului dacic din Munții Orăștiei. Ulterior, aici a desfășurat o intensă viață economică populația daco-romană, care, în etapele ce au urmat secolului al III-lea, și-a sporit mult numărul așezărilor. Intens și permanent locuit de români, acest teritoriu este colonizat pe la mijlocul secolului al XII-lea cu șașii care, venind de pe țărmurile Rinului, au întemeiat aici alte așezări. Unele dintre ele, ca de exemplu orașul Sibiu, au avut posibilitatea ca printr-o vie activitate comercială și meșteșugărească să se dezvolte mai repede. Prin poziția sa geografică, acest oraș a constituit o punte de legătură și de circulație a bunurilor materiale și spirituale între orient și occident. În secolul al XIV-lea sînt atestate în Sibiu o bibliotecă publică a orașului, o școală, iar în primele decenii ale veacului al XVI-lea ia ființă tiparnița ce va da la iveală prima carte în limba română („Catehismul luteran" - 1544). În același veac, Konrad Haas va proiecta și „experimenta" la Sibiu o rachetă cu mai multe trepte. În anul 1486 orașul număra 951 de familii, fiind cea mai mare așezare din zonă.

Sibiul este menționat documentar sub numele de „Cibinium". Într-un document mai vechi - din anul 1223 - este numit „Villa Hermani" (conform tradiției, Hermann a fost, probabil, unul dintre primii conducători sași ai așezării care-i purta numele: „Hermannstadt"), iar în anul 1366 apare ca oraș (civitas).

Municipiul Sibiu se prezintă astăzi cu un peisaj foarte divers, cu deosebiri evidente între vechiul nucleu urban și părțile care, treptat, i s-au adăugat, peisaj determinat de evoluția funcțională a orașului care asimilează, în mai multe etape, noi activități, concomitent cu continuarea celor vechi. În anul 1817 ia ființă Muzeul Brukenthal, iar în anul 1861 Asociațiunea transilvană pentru literatura română și cultura poporului român (ASTRA), eveniment care conferă noi valențe ce sporesc importanța orașului ca centru cultural. Noi valențe se adaugă continuu și prin dezvoltarea producției manufacturiere (gara feroviară care se construiește în anul 1872 în partea de est a orașului stimulează semnificativ amploarea producției industriale).

Întrucît spațiul pe care-l avem la dispoziție nu ne permite să intrăm în detalii și nici să epuizăm „biografia" orașului, care se dovedește foarte bogată în evenimente, ne rămîne doar să precizăm că prezentul de azi al Sibiului - oraș definitiv înscris pe coordonatele progresului, cu o dezvoltare economică impetuoasă, cu tradiție universitară și culturală, durate de geniul creator și hărnicia oamenilor de aici - se impune ca cea mai grăitoare dovadă a afirmării unei personalități distincte, personalitatea orașului de care vorbeam la începutul acestor rînduri. Și cum, desigur, pe mulți dintre cei care parcurg acest scurt material îi va interesa să afle și alte date despre municipiul și județul Sibiu, le propunem să citească numeroasele lucrări închinate acestui generos subiect care implică trecutul și prezentul lor. Cîteva titluri: „Hermannstadt (Sibiu)", Sibiu, 1934, autor E.M. Thalgott; „Sibiu. Ghid turistic al județului", București, 1979, autori Voicu Vedea, Victor Oprișiu ș.a.; „Sibiu. Ghid de oraș", autori Alexandru Avram și Vasile Crișan; „Cetatea Sibiului", București, 1966, autor N. Lupu.

## *24 de secole nu au ucis germenul de viață*

Ne convinge de acest lucru una din mumiile egiptene care se păstrează la Muzeul de Antichități din Berlin. Ea a oferit specialiștilor care s-au ocupat recent de restaurarea sa o surpriză cu adevărat uluitoare. Deși venerabilă în ceea ce privește vîrsta - numără cca 24 de secole de existență! -, ea prezintă încă și astăzi semne de... viață! Pare de necrezut, nu? Să vedem însă mai îndeaproape despre ce anume este vorba.

Mumia la care ne referim este cadavrul îmbălsămat al unui prinț egiptean care la moartea sa, în urmă cu 2 430 ±120 ani, avea doar 1 an și era, probabil, contemporan cu Ptolemeu I (360-283 î.e.n.). În colecția muzeului ea poartă numărul 721. Din pulpa stîngă a micului prinț cercetătorii Universității din Uppsala (Suedia), care s-au ocupat de restaurarea mumiilor aparținînd muzeului berlinez, au desprins cîteva celule din care au separat fragmente de moleculă de acid dezoxiribonucleic (DNA). Cel mai mare fragment reprezintă doar 0,5% din molecula de DNA, restul ei fiind distrus de scurgerea timpului. Cu toate acestea, micile fragmente au oferit cercetătorilor posibilități de studiu neașteptate. În primul rînd le-au permis să afle informația conținută de ele și nu le-a fost greu s-o obțină, întrucît codul genetic este „scris" și astăzi în același „alfabet" ca cel „folosit" pe vremea faraonilor. Biologii din Uppsala au încercat apoi să afle dacă fragmentele de DNA obținute „funcționează". Au procedat în consecință așa cum tehnicile ingineriei genetice îi învață și așteptat desfășurarea evenimentelor. S-a dovedit că DNA-ul mumiei era încă activ, reușind să se „reînvioreze" după... peste două milenii de somn.

Studierea DNA-ului ajută la înțelegerea evoluției speciilor, îndeosebi a omului. Se consideră că într-un milion de ani aproximativ 0,4% din molecula DNA se modifică fie ca urmare a pierderii unora din elementele sale, fie, dimpotrivă, din cauza adaosului unor elemente sau, în cele din urmă, din cauza schimbării ordinii în așezarea elementelor sale. Înseamnă că procentul de modificare față de o stare valabilă într-o anumită perioadă poate constitui indice al evoluției. Se înțelege însă că mumia de „numai" 2 430 ani nu ne poate sluji la aprofundarea procesului de evoluție. Chiar dacă din ea s-ar putea desprinde o moleculă întreagă de DNA, aceasta ne-ar dezvălui asemănarea ei cu molecula de DNA din zilele noastre. Dacă însă s-ar reuși să se separe o moleculă de DNA a omului de Neanderthal, ar fi, desigur, altceva; comparația ei cu o moleculă de DNA din zilele noastre ar oferi informații extrem de prețioase.

## *Explicație pentru un fenomen solar*

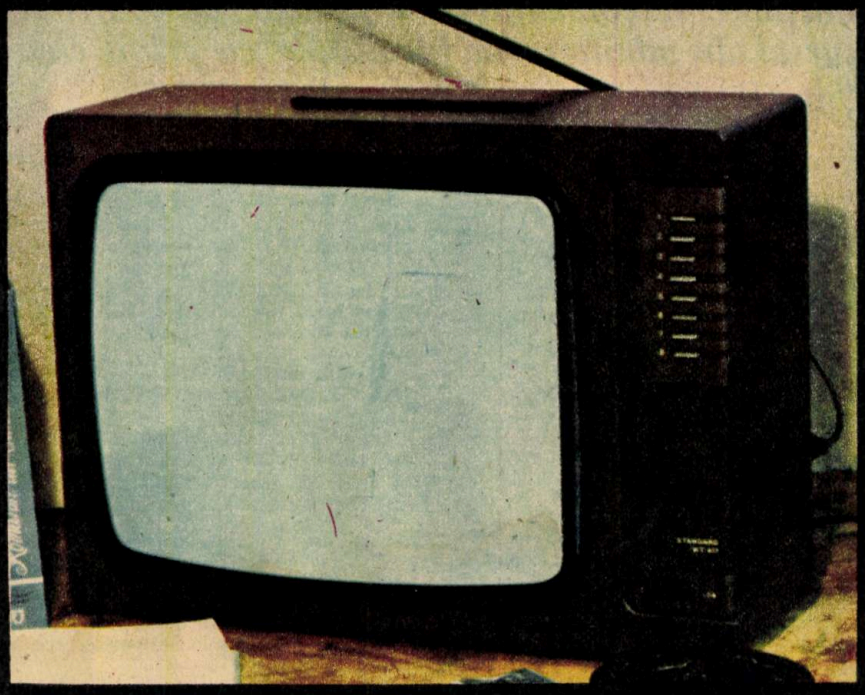
Ceea ce s-a putut vedea la 16 mai 1981 pe Soare a fost considerat la vremea respectivă un eveniment important. Timp de cîteva ore s-a observat atunci în cromosferă (unul din straturile atmosferei astrului nostru) o explozie puternică. Specialiștii au reușit de-abia în ultima vreme să descifreze cauza care a declanșat-o și numai după ce au analizat minuțios și interpretat întregul material observațional cules în ziua cînd a avut loc explozia. Lămuririle ne sînt aduse de specialiștii Institutului de Astronomie „P.K. Șternberg", din U.R.S.S. Cercetînd și confruntînd, pînă în cele mai mici detalii, rezultatele observațiilor optice efectuate de ei asupra Soarelui, în ziua de 16 mai 1981, din înălțimea munților, cu datele privind radiația radio emisă de astru, furnizate de către satelitul artificial al Pămîntului „Prognoz"-8, ei au evidențiat lucruri surprinzătoare. După părerea lor, Soarele a transmis la 16 mai 1981 „știri" despre starea sa, în întreaga gamă a undelor radio. Explozia a cunoscut cîteva etape succesive. În telescop au apărut mai întîi o serie de formațiuni cromosferice care au căpătat apoi o strălucire din ce în ce mai intensă. Concomitent, pe undele lungi și scurte, s-au înregistrat semnale puternice; ele erau de fapt zgomote ale radiației radio. S-a evidențiat totodată și o amplificare a fluxului de radiație. Acestea toate s-au produs într-o primă etapă, după care a urmat explozia propriu-zisă. Fîșii luminoase au străbătut cromosfera. Răsucindu-se, ele și-au sporit necontenit dimensiunile și strălucirea, în tot acest timp și în toată gama de lungimi a undelor radio înregistrîndu-se zgomotele unei radiații puternice. Emisiile luminoase au cunoscut apoi o stare de acalmie; ele s-au constituit într-o structură stabilă, în formă de arc, și s-au menținut așa destul de mult timp, iar pe toată această durată radiația radio a scăzut mereu. În etapa ultimă, această structură s-a „dizolvat" cu totul, Soarele recăpătîndu-și aspectul său obișnuit.

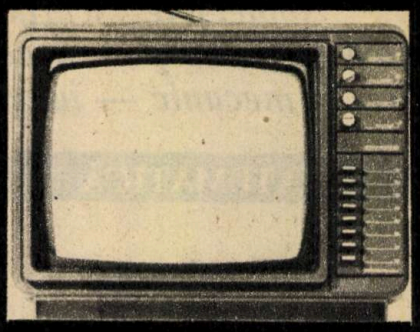
În legătură cu faptul care ar fi dat naștere unor unde radio atît de puternice se arată că ar fi vorba de fluxuri de particule accelerate, după toate probabilitățile electroni scăpați din zonele active și zburînd pînă la distanțe de 10-14 milioane kilometri depărtare de Soare.

**TONI MERLAN, Isalia, jud. Iași.** ● Nu știm dacă explicațiile pe care vi le-am dat anterior în cadrul rubricii „Curier S.T." v-au îndemnat să treceți la observarea, în timpul nopții, a stelei Vega. În orice caz ne-au emoționat entuziasmul și recunoștința dv. pentru lămuririle pe care vi le-am oferit și ne-ar părea bine ca din acest entuziasm să se contureze în cele din urmă o adevărată pasiune pentru astronomie. ● Am scris și vom mai scrie despre așa-numitele „găuri negre", despre acest fenomen care rămîne încă o enigmă a naturii.

**Vor să corespondeze: EUSEBIU PUNGARU** (pe teme fotografice), **6600 Iași, Str. Vasile Lupu, nr. 106, bl. C4, sc. C, et. 4, ap. 4, Of. P. 4; MARIUS CĂTĂLIN DIACONESCU** (civilizații extraterestre, astronomie, literatură S.F.), **8400 Slobozia, Bd. Cosminului, bl. C4, sc. A, ap. 17; IONEL ONEȚ** (cărți de știință și tehnică, informații științifice), **3400 Cluj-Napoca, C.P. 1112; SANDU ROMICĂ** (reviste „Știință și tehnică"), **6875 comuna Drăgușeni, jud. Botoșani; ADRIAN CHIRA** (reviste „Știință și tehnică"), **2200 Brașov, Str. Zizin nr. 98, bl. 101A, et. 6, ap. 25.** Vă informăm cu acest prilej că numai prin abonamentul realizat la oficiul poștal în raza căruia locuiți puteți avea asigurată primirea la timp a revistei noastre, evitînd astfel să rămîneți cu colecția descompletată.

*Rubrică realizată de* ***MARIA PĂUN***





# Întreprinderea ELECTRONICA

În perioada actuală, cînd pe primul plan al activității economice se află problema creșterii eficienței întregii producții, ridicarea calității producției reprezintă o cerință de maximă importanță. Pentru realizarea acestui obiectiv, eforturile specialiștilor din Întreprinderea Electronica din București sînt concentrate cu prioritate în direcția sporirii performanțelor tehnico-funcționale ale produselor.

Pentru cei interesați selectăm cîteva dintre cele mai recente realizări care poartă prestigioase marcă ELECTRONICA.

• **Televizorul STANDART** este transportabil și echipat cu tub cinescop cu diagonala de 44 cm, unghi de deflexie 110°, fiind destinat să recepționeze emisiunile de televiziune conform normelor OIRT, D, K, precum și CCIR, B, G. Este echipat cu antenă telescopică proprie și taster mecanic omniprogramabil, cu opt poziții.

Din concepția șasiului s-a obținut reducerea consumului de energie de la rețea, ceea ce a condus la coborîrea puterii maxime consumate la 55 W și la realizarea unui șasiu „rece", de înaltă fiabilitate, echipat cu 3 circuite integrate, 23 tranzistoare și 24 diode (exclusiv selectorul). Tubul cinescop utilizat asigură redarea imaginii cu o stabilitate și un contrast excelente. Puterea redată în difuzor este de minimum 0,7 W. Televizorul funcționează stabil pentru emisiuni de la mare distanță, dînd rezultate bune și în condiții dificile de recepție. Tensiunea de la rețea admisă este cuprinsă între 187 și 242 V.

Datorită greutății reduse (sub 14 kg), televizorul poate fi ușor transportat, ceea ce reprezintă o facilitate suplimentară pentru telespectator.

Fabricarea televizorului STANDART pe liniile tehnologice de la Întreprinderea Electronica se face cu utilajele și după principiile cele mai moderne (flux continuu, testere semiautomate, ciclare termică, antrenament mecanic etc.), garantîndu-se în acest fel calitatea superioară a produsului.

• **Televizorul portabil SPORT** este un receptor cu imaginea alb-negru, cu diagonala tubului cinescop de 31 cm, echipat cu circuite integrate și funcționînd în montaj de tip superheterodină. O variantă a produsului este destinată pentru export.

Alimentarea televizorului se poate face de la rețeaua de curent alternativ cu tensiunea de 220 V ± 10% și frecvența de 50 Hz ±1 Hz, precum și de la o sursă exterioară cu tensiunea de 12 Vcc + 25% – 5% (acumulator auto), printr-un jack cu cordon. Puterea absorbită de la rețeaua de 220 V este de max. 45 W, iar de la acumulatorul de 12 Vcc de max. 23 W.

Dimensiunile aproximative ale casetei sînt de 380x290x270 mm, iar greutatea întregului televizor este de cca 9 kg. Caseta din material plastic este de culoare albă și vopsită negru numai în degajarea din jurul tubului cinescop. În partea superioară a măștii frontale sînt dispuse în linie verticală potențiometrele de reglaj contrast, strălucire, volum sonor și întrerupătorul de rețea. În partea inferioară a măștii frontale este dispus, tot în linie verticală, ansamblul programator; partea de programare este acoperită de o ușiță cu autoblocare. Capacul spate este, de asemenea, din material plastic de aceeași nuanță cu caseta.

Șasiul televizorului, cu dimensiunile de 167x267 mm, este montat vertical în casetă, cu posibilități de rabatare, pentru depanare, în jurul axei marginii orizontale inferioare, într-o poziție oblică (de 45°) sau orizontală. Pe placa șasiu sînt plantate prin conectoare (rectilinii) 4 module: amplificatorul de FI-imagine, cale sunet, sincroprocesorul și baleiajul vertical.

Șasiul, transformatorul de rețea și selectorul de canale se montează pe o ramă suport din masă plastică, ce se prinde de casetă în poziție orizontală.

Tubul cinescop este autoprotejat, cu ecran aluminizat, focalizare electrostatică și unghi de deflexie de 110°. Televizorul este echipat cu 3 circuite integrate, 22 tranzistoare și 16 diode, exclusiv selectorul de canale. Selectorul de canale este echipat cu 3 tranzistoare MOS-FET, 2 tranzistoare bipolare, 9 diode varicap și 8 diode de comutație.

Gama de frecvențe pe care o acoperă în banda 1 (canalele A; B; $C_1$ și $C_2$) este cuprinsă între 41÷65 MHz, în banda III (canalele 1÷6) 174÷222 MHz și în domeniul UHF, în benzile IV și V (canalele 21÷69) 470÷860 MHz. Frecvența intermediară de imagine este de 32,7 MHz, iar de sunet 39,2 MHz.

Pe calea de sunet, sensibilitatea, limitată de un raport semnal/zgomot la ieșire de 26 dB, este de minimum —70 dB (mW) în VHF și —64 dB (mW) în UHF. Puterea audio la ieșire este mai mare de 0,7 W pe o sarcină de 8 ohmi.

O variantă a acestui televizor este destinată recepționării programelor TV care se emit în benzile I—III, IV și V de frecvențe, conform normelor OIRT, D, K sau CCIR, B, G.

Televizoarele sînt astfel concepute încît corespund celor mai exigente standarde de electrosecuritate și perturbații radioelectrice existente în R.F.G., Marea Britanie, Franța etc.

Produsele prezentate se vor găsi de vînzare în magazinele de specialitate.

ELECTRONICA
ÎNTREPRINDERE DE STAT PENTRU FABRICAREA DE TELEVIZOARE, RADIORECEPTOARE, COMBINE MUZICALE ȘI INCINTE ACUSTICE, RADIOCASETOFOANE, SUBANSAMBLE, PIESE DE SCHIMB.
BUCUREȘTI BD. DIMITRIE POMPEI NR. 5-7 SECTORUL 2 COD 72328 TEL. 88 20 90 TELEX 10538

# *Subiectele, schiţa soluţiilor şi comentarii la probele de matematică şi fizică pentru concursul de admitere la facultăţile cu profil electric şi mecanic — iulie 1986 (I)*

## MATEMATICĂ

### Algebră şi analiză

**1.** Să se rezolve în IR ecuaţia

$$(\log_x 6)^2 + \left(\log_{\frac{1}{6}}\left(\frac{1}{x}\right)\right)^2 + \log_{\frac{1}{|x|}}\left(\frac{1}{6}\right) + \log_{|6|} x + \frac{3}{4} = 0$$

**2.** Să se determine parametrul real m şi să se rezolve în IR ecuaţia $2x^3 + mx^2 + 4x + 4 = 0$, ştiind că are o rădăcină dublă.

**3.** Să se calculeze, pentru $k \in \mathbb{N}$, $a \in \mathbb{R}$, $a > 0$, $a \neq 1$

$$\lim_{n\to\infty} n^k \left(a^{\frac{1}{n}} - 1\right)\left(\sqrt{\frac{n-1}{n}} - \sqrt{\frac{n+1}{n+2}}\right)$$

**4.** a) Să se determine funcţia polinomială P(x) astfel încît funcţia $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$

$$f(x) = \begin{cases} e^{\frac{1}{x^2-1}} & , \text{dacă } |x| < 1 \\ P(x) & , \text{dacă } |x| \geq 1 \end{cases}$$

să fie indefinit derivabilă pe IR.

b) Să se reprezinte grafic funcţia

$$g(x) = \begin{cases} f\left(\frac{1}{x}\right) & , \text{dacă } |x| \geq 1 \\ x^2 - 1 & , \text{dacă } |x| \leq 1 \end{cases}$$

**5.** Să se calculeze $\int_1^3 |(x-1)(x-2)(x-3)|\,dx$.

### Geometrie şi trigonometrie

**1.** Triunghiul MAB înscris în cercul C (O, r) are vîrfurile A şi B fixe, iar vîrful M variabil pe cerc. Să se afle:

a) Locul geometric descris de ortocentrul triunghiului MAB.

b) Locul geometric descris de centrul de greutate al triunghiului MAB.

**2.** Fie $AA_1$, $A_1 \in |BC|$, bisectoarea unghiului $\hat{A}$ în triunghiul ABC. Cercul circumscris triunghiului $AA_1B$ intersectează dreapta AC a doua oară în punctul $N \in |AC|$, iar cercul circumscris triunghiului $AA_1C$ intersectează dreapta AB a doua oară în punctul $M \in |AB|$. Să se arate că $|BM| \equiv |CN|$.

**3.** Să se discute şi să se rezolve ecuaţia: $3m \sin 2x + (m-1)\cos 2x = 1$, unde m este un parametru real.

**4.** Într-un con circular drept se înscrie o sferă astfel încît cercul de tangenţă dintre ele este baza unui cilindru înscris în sferă. Raportul dintre aria sferei şi aria totală a conului este $\frac{4}{9}$. Să se determine raportul dintre volumul cilindrului şi volumul conului.

**5.** Să se determine măsura unghiurilor unui triunghi ABC ştiind că are loc relaţia $8 \sin A \sin B \cos C + 1 = 0$.

## *SOLUŢII*

### Algebră şi analiză

**1.** Se impun condiţiile $x > 0$, $x \neq 1$ şi apoi se transformă toţi logaritmii în baza 6 (cea mai indicată pentru ecuaţia dată deoarece conduce la calcule simple). Se obţine ecuaţia reciprocă în necunoscuta $u = \log_6 x$ : $u^2 + \frac{1}{u^2} + 2(u + \frac{1}{u}) + \frac{3}{4} = 0$. Se face substituţia $u + \frac{1}{u} = t$ etc. şi în final se obţin soluţiile $x_1 = \frac{1}{36}$ şi $x_2 = \frac{1}{6}$ ambele acceptabile.

Deşi problema nu prezintă dificultăţi mari, puţini candidaţi au obţinut punctajul maxim fie din cauza greşelilor de calcul, fie din cauza neimpunerii condiţiilor necesare.

**2.** Acest exerciţiu este standard. O cale de rezolvare este următoarea: Se scriu relaţiile lui Viète $x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{m}{2}$, $x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_1 = 2$, $x_1x_2x_3 = -2$ şi se adaugă condiţia $x_1 = x_2$. Din ultimele trei relaţii se obţine ecuaţia $x_1^3 - 2x_1 - 4 = 0$. Rezultă $x_1 = x_2 = 2$, $m = -7$ şi $x_3 = -\frac{1}{2}$.

Unii candidaţi au uitat că se cerea şi valoarea parametrului m şi au pierdut în mod gratuit puncte.

**3.** Se amplifică cu conjugata ultimei paranteze şi se foloseşte relaţia cunoscută $\lim_{n\to\infty} n(a^{\frac{1}{n}} - 1) = \ln a$ (care se află în manual). Rezultă că limita din enunţ este egală cu $l = (-\ln a) \lim_{n\to\infty} \frac{n^{k-2}}{n+2}$. Pentru $k = 0,1,2$ avem $l = 0$; pentru $k = 3$ avem $l = -\ln a$, iar pentru $k \geq 4$ rezultă $l = -\infty$, dacă $a > 1$, sau $l = +\infty$, dacă $a < 1$. Această problemă a pus dificultăţi mari candidaţilor, extrem de puţini reuşind să analizeze corect toate cazurile. Foarte mulţi nu au cunoscut formula de mai sus (din manual) şi au arătat că nu stăpînesc calculul de limite de şiruri.

**4.** Funcţia f este indefinit derivabilă pe intervalele $(-\infty, -1)$, $(-1, 1)$, $(1, \infty)$ (ca restricţie de funcţii elementare). Impunînd această condiţie în punctele $x = -1$ şi $x = +1$ se obţine (greu!) prin inducţie matematică $: P^{(n)}_{(\pm 1)} = 0$, oricare ar fi numărul natural n.

Rezultă $P = 0$. La punctul al doilea al problemei avem funcţia

$$g(x) = \begin{cases} e^{\frac{x^2}{1-x^2}} & , \text{dacă } |x| > 1 \\ x^2 - 1 & , \text{dacă } |x| \leq 1, \end{cases}$$

al cărei grafic nu este greu de trasat. Această problemă s-a dovedit a fi extrem de dificilă pentru candidaţi. Foarte puţini au găsit soluţia $P = 0$; şi mai puţini au argumentat corect răspunsul. Mulţi candidaţi n-au ştiut ce este o funcţie indefinit derivabilă şi destui candidaţi nu au reuşit să determine expresia lui $f\left(\frac{1}{x}\right)$.

**5.** După explicarea modulului se obţine integrala $I = \int_1^2 (x-1)(x-2)(x-3)\,dx - \int_2^3 (x-1)(x-2)(x-3)\,dx = \frac{1}{2}$.

La acest exerciţiu foarte simplu mulţi candidaţi au greşit la calcule.

### Geometrie şi trigonometrie

**1.** a) Fie AA', BB' înălţimi în triunghiul MAB şi $H = AA' \cap BB'$ ortocentrul. Utilizînd faptul că patrulaterul MA'HB' este inscriptibil, rezultă că $m(\widehat{AHB}) = \text{const.}$, deci H aparţine unui arc capabil de unghi dat. Analizînd toate cazurile posibile pentru $M \in C(O, r)$, rezultă în final că locul geometric al lui H este cercul simetric cercului dat faţă de dreapta AB(mai puţin două puncte).

b) Fie C mijlocul lui AB şi ducem $GD \parallel OM$ ($G \in MC$ este centrul de greutate, iar $D \in OC$). Rezultă $\frac{CD}{CO} = \frac{CG}{CM} = \frac{GD}{MO} = \frac{1}{3}$, de unde avem: D fix şi $GD = \frac{1}{3} OM = \text{const.}$, adică locul lui G este cercul $C\left(D, \frac{r}{3}\right)$ (fără două puncte). Această problemă se găseşte în manual. Totuşi puţini candidaţi au rezolvat-o complet, ceea ce arată că manualele sînt insuficient asimilate.

**2.** Arce congruente $\Rightarrow$ coarde congruente (în acelaşi cerc). Deci $BA_1 \equiv A_1N$ şi $A_1M \equiv A_1C$. Apoi $\widehat{BA_1M} \equiv \widehat{CA_1N} \equiv \hat{A}$ (măsuri de arce), deci $\Delta BMA_1 \equiv \Delta CNA_1$, de unde $BM \equiv CN$. Altă soluţie se obţine scriind puterea lui C faţă de cercul $ABA_1$, puterea lui B faţă de cercul $AA_1C$ şi teorema bisectoarei. Această problemă a fost rezolvată de majoritatea candidaţilor. Totuşi au existat candidaţi care au arătat că nu stăpînesc cazurile de congruenţă ale triunghiurilor!

**3.** Notăm $\text{tg}x = t$, $x \neq (2k+1)\frac{\pi}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$. Exprimînd $\sin 2x$ şi $\cos 2x$ în funcţie de t se obţine ecuaţia $mt^2 - 6mt + 2 - m = 0$ cu soluţiile $t_{1,2} = \frac{3m \mp |(10m^2 - 2m}{m}$. Dacă $m \in (-\infty, 0) \cup \left[\frac{1}{5}, \infty\right)$ soluţiile sînt reale şi $x = k\pi + \text{arctg}\, t_{1,2}$, $k \in \mathbb{Z}$. Pentru $m = 0$ în ecuaţia iniţială se obţine $x = \frac{(2k+1)\pi}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$. Această problemă simplă a fost rezol-

*(Continuare în pag. 45)*

*LECTOR DR. V. BRÎNZĂNESCU*

## FIZICĂ

1. Un corp cu masa $m = 0{,}01$ kg, legat de un resort elastic orizontal, oscilează fără frecare pe o masă orizontală, conform ecuației: $y = 0{,}2(|3\cos 2t + \sin 2t)$(m). Să se determine: a) pulsația, perioada și frecvența oscilației; b) momentele în care elongația este egală cu jumătate din amplitudinea oscilației, precum și faza oscilației la momentul $t = 0$; c) energia potențială elastică maximă pe care o poate atinge corpul în cazul în care - pornind din poziția dată de ecuația oscilației armonice pentru $t = 0$, cu viteza corespunzătoare aceluiași moment - s-ar deplasa cu frecare, coeficientul de frecare fiind $\mu = 0{,}1$. Se va lua accelerația gravitațională $g = 10$ m/s$^2$.

2. O mașină termică, utilizînd drept agent 5 moli de gaz perfect, funcționează după ciclul format din izocora AB, izobara BC, izocora CD și izobara DA. Știind că $p_A = 10^5$ N/m$^2$, $V_A = 0{,}1$ m$^3$, $p_B = 2p_A$ și $V_C = 4V_A$, să se determine: a) temperaturile la care se află gazul în stările A, B, C și D; b) lucrul mecanic efectuat de mașina termică într-un ciclu; c) randamentul mașinii termice. Se dau $C_V = 3R/2$, $R = 8\,310$ J/kmol·K.

3. O bobină realizată din fir de nichelină cu diametrul de 0,5 mm și rezistivitatea $\rho = 4{,}5\cdot10^{-7}$ Ω·m este înfășurată pe un miez magnetic cilindric cu permeabilitatea $\mu = 4\pi10^{-7}$ N/A$^2$ și diametrul $D = 1$ cm. Știind că înfășurarea bobinei are 500 de spire pe o lungime de 4 cm și că este alimentată cu tensiunea $u(t) = 204{,}4\sin(100\pi t)$ (V), să se calculeze: a) inductanța bobinei; b) intensitatea efectivă a curentului electric prin bobină; c) puterile activă, reactivă și aparentă.

4. Să se deducă: a) expresiile vitezei liniare și accelerației centripete în mișcarea circulară uniformă; b) variația cu temperatura și presiunea a densității unui gaz perfect; c) perioada de rotație a unei particule încărcate electric într-un cîmp magnetic uniform.

5. Să se scrie, indicînd semnificațiile fizice ale mărimilor care intervin: a) legea lui Hooke; b) formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare a gazelor; c) definiția și expresia factorului de supratensiune (calitate) în curent alternativ monofazat pentru circuitul serie RLC.

## SOLUȚII

1. Expresia elongației, dată în problemă, trebuie adusă la forma cunoscută din manual. Astfel, din identitatea: $y = 0{,}2\,(|3\cos 2t + \sin 2t) = A\sin(\omega t + \varphi_0)$, avem: $y = 0{,}4\sin\left(2t + \frac{\pi}{3}\right)$ (m). Din ultima ecuație a elongației rezultă: $\omega = 2$ rad/s; $T = \pi$s; $\nu = \frac{1}{\pi}$ s$^{-1}$ și $\varphi_0 = \frac{\pi}{3}$. Momentele cerute la punctul b) se obțin din condiția $y(t_n) = A/2$ sau $\sin\left(\omega t_n + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$, ceea ce ne conduce la expresia: $t_n = \frac{1}{2}\left[(-1)^n\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} + n\pi\right]$. Deoarece elongația este jumătate din amplitudine, de patru ori într-o perioadă putem avea și $y(t_n) = -A/2$, condiție care ne conduce la $t_n = \frac{1}{2}\left[(-1)^{n+1}\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{3} + n\pi\right]$. La punctul c) se aplică teorema conservării energiei: $\frac{mv_0^2}{2} + \frac{ky_0^2}{2} = \frac{ky_f^2}{2} + \mu mg(y_f - y_0)$, de unde $y_f = 0{,}378$ m și $E_{p,max} = \frac{ky_f^2}{2} = 2{,}85\cdot10^{-3}$ J.

2. Primul punct al acestei probleme este foarte simplu, temperaturile cerute obținîndu-se din ecuația de stare $pV = \nu RT$. Se constată însă că un mare număr de candidați nu aplică coerent, în calcule, unitățile de măsură. Astfel, se ia adesea $\nu$ în moli, iar R în J/kmol·K. Din acest motiv, pentru temperatura T nu se obține unitatea de măsură K, ci $\frac{\text{kmol}}{\text{mol}}$ K și deci o valoare de $10^3$ ori mai mică. Din datele problemei rezultă: $T_A = \frac{p_AV_A}{\nu R} = 240{,}67$ K; $T_B = 2T_A$; $T_C = 4T_B = 8T_A$; $T_D = 4T_A$. Ținînd seama de faptul că lucrul mecanic efectuat de mașina termică într-un ciclu este aria ciclului în planul pV, avem: $L = (p_B - p_A)(V_C - V_A) = 3\cdot10^4$J. Randamentul mașinii termice este $\eta = \frac{L}{Q_1}$, unde $Q_1$ este căldura primită în cursul unui ciclu, adică $Q_1 = Q_{AB} + Q_{BC} = \nu\frac{3}{2}R(T_B - T_A) + \nu\frac{5}{2}R(T_C - T_B)$. Din calcule se determină $\eta = 0{,}18$.

3. Scriind formula inductanței unei bobine, avem: $L = \frac{\mu N^2S}{l_b} = 6{,}25\cdot10^{-2}$ H. Pentru a afla intensitatea efectivă a curentului electric prin bobină, trebuie să calculăm impedanța Z a bobinei. Deoarece firul din care este realizată bobina are rezistența $R = \rho\frac{l_{fir}}{S_{fir}} = \rho\frac{4N\pi D}{\pi d^2} = 36\ \Omega$, rezultă că avem un circuit RL, serie, cu impedanța $Z = |R + X_L| = |R + (\omega L)| \simeq 41\ \Omega$. Intensitatea efectivă a curentului electric prin bobină este: $I = \frac{U}{Z} = \frac{U_m}{|2Z} = 3{,}53$ A. Puterile activă, reactivă și aparentă se află aplicînd formulele cunoscute: $P = UI\cos\varphi = 449{,}31$ W; $P_r = UI\sin\varphi = 244{,}99$ VAR; $P_a = UI = 511{,}72$ VA. Menționăm că în cazul în care se cunosc mărimile R, $X_L$, $X_C$ (și eventual Z), din punctele precedente ale problemei, este mai comod să se utilizeze formulele: $P = UI\cos\varphi = ZI\,R/Z = RI^2$; $P_r = UI\sin\varphi = ZI\frac{X_L - X_C}{Z} = (X_L - X_C)I^2$; $P_a = |P + P_r| = ZI^2$.

4. a) În mișcarea circulară uniformă, viteza punctului material este constantă în modul și deci prin definiție: $v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = r\frac{\Delta\theta}{\Delta t} = r\omega$ (unde $\omega$ este viteza unghiulară și se măsoară în rad/s). Modulul accelerației este $|\vec{a}_n| = \frac{|\Delta\vec{v}|}{\Delta t}$, iar pentru $\Delta t \to 0$ avem $\frac{|\Delta\vec{v}|}{\Delta s} = \frac{v}{r}$ și deci $|\vec{a}_n| = \frac{v}{r}\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v^2}{r} = \omega v = \omega^2 r$. Accelerația centripetă este un vector de modul constant, orientat spre centrul cercului: $\vec{a}_n = -\omega^2\vec{r}$. b) Din ecuația de stare a gazului ideal în condiții normale de presiune și temperatură ($p_0$, $T_0$), $p_0V_0 = \frac{m}{\mu}RT_0$, obținem $\rho_0 = \frac{m}{V_0} = \frac{p_0\mu}{RT_0}$. Dacă masa m de gaz ideal se află la presiunea p și temperaatura T, atunci din $pV = \frac{m}{\mu}RT$ avem: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{p\mu}{RT}$. Astfel se ajunge la formula cerută: $\rho = \rho_0\frac{p}{p_0}\frac{T_0}{T}$.

c) Pentru ca particula încărcată cu sarcina electrică q să se deplaseze pe un cerc de rază r, într-un cîmp magnetic uniform de inducție B, este necesar ca forța Lorentz, qvB, să fie egală, în modul, cu forța centrifugă $mv^2/r$: $qvB = \frac{mv^2}{r}$; $v = \frac{qBr}{m}$. Perioada T fiind timpul în care particula parcurge lungimea cercului, avem: $T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi m}{qB}$.

5. a) Legea lui Hook se scrie sub forma $\frac{F}{S_0} = E\frac{\Delta l}{l_0}$ unde $\frac{F}{S_0} = \sigma$ este tensiunea sau efortul unitar; $\frac{\Delta l}{l_0}$ este alungirea relativă (sau deformația specifică), iar E este modulul de elasticitate longitudinal, modulul lui Young).

b) Formula fundamentală a teoriei cinetico-moleculare a gazelor este $p = \frac{1}{3}nm\overline{v^2} = \frac{2}{3}n\frac{m\overline{v^2}}{2}$, unde p este presiunea gazului, n - numărul de molecule din unitatea de volum (concentrația moleculelor gazului), m - masa unei molecule a gazului, iar $\overline{v^2}$ este media pătratelor vitezelor moleculelor.

c) Factorul de supratensiune (sau de calitate) al circuitului, Q, arată de cîte ori este mai mare, la rezonanță, tensiunea la bornele bobinei sau condensatorului decît tensiunea generatorului. $Q = \left(\frac{U_L}{U}\right)_{\omega = \omega_0} = \left(\frac{U_C}{U}\right)_{\omega = \omega_0}$; $I = \frac{\omega_0 L}{R} = \frac{1}{\omega_0 RC} = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$, unde $\omega_0$ este pulsația de rezonanță $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Menționăm că mulți candidați nu acordă atenția cuvenită indicării semnificațiilor fizice ale mărimilor utilizate. De asemenea, trebuie ca tratarea subiectelor să fie în strictă concordanță cu ceea ce se cere la subiectul respectiv. Dacă se cere să se scrie și să se indice semnificațiile fizice nu este nevoie de deducere, iar dacă se cere să se deducă o formulă oarecare, atunci se acordă puncte pentru toate etapele succesive necesare. Baremul pentru subiectele de teorie se face, desigur, potrivit manualelor în vigoare, însă orice demonstrație corectă, diferită de cea din manual, este apreciată cu punctajul maxim. Enunțul unei legi sau principiu trebuie să fie riguros, recomandabil ca în manual, cu toate precizările ce se impun. Rezultatele obținute prin rezolvarea problemelor trebuie să conțină atît valoarea numerică corectă, cît și unitatea de măsură. Neatenția în efectuarea calculelor conduce, adesea, la rezultate aberante, ca randament negativ sau supraunitar, temperaturi de ordinul miimilor de Kelvin.

*PROF. UNIV. DR. TRAIAN CREȚU*

# DIN NOU DESPRE
# EFECTUL COMOROŞAN

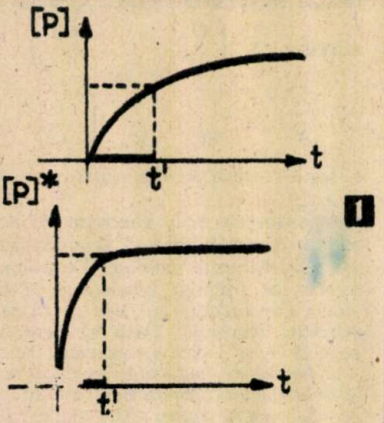
Un ziarist trebuie să aibă, în mod obligatoriu, noroc. Ai, adică nimereşti — aşa cum i s-a întîmplat celebrului Egon Erwin Kisch — la incendierea Reichstag-ului, revoluţia din Viena, în apele „sfinţite", tămăduitoare — şi murdare — ale Lourdes-ului, într-un cimitir american de ciini, eşti. E.E. Kisch. N-ai, schimbi profesia, te recalifici şi te faci administrator de bloc, ca să-l citez pe marele maestru ilf-petrovian Ostap Bender.

Eu am, adesea, noroc. Iată o dovadă.

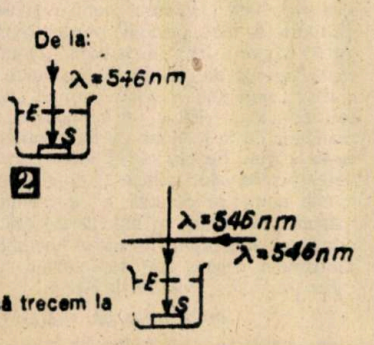
În luna mai a.c., în urma unei invitaţii făcute de un biolog „exotic" (prin experienţele şi ideile sale), dr. Marioara Godeanu, am asistat, în pitorească staţiune Băltăţeşti, la expunerile din cadrul unui simpozion cu tema „Aspecte energetice şi informaţionale în sistemele vii". Au fost referate interesante, au fost prezenţi oameni cu greutate în cercetarea ştiinţifică românească (academician Ştefan Milcu, prof. dr. docent Sorin Comoroşan, prof. dr. V. Sahleanu, dr. M. Godeanu, dr. P. Chirilă, ing. C. Cojocaru, dr. T. Caba, dr. D.V. Filimon, ing. C. Andrişan, fiz. A.D. Iacobaş, dr. C. Guja, ing. M. Aionesei, dr. S. Iovanovici, dr. I. Predeanu). S-a manifestat cu entuziasm pentru interdisciplinaritate, s-au „înfruntat", în luări de cuvînt, medici, electronişti, biologi, chimişti, un informatician, ciţiva fizicieni, un psiholog, un astronom — relatînd, uneori, experienţe personale, dar prezentînd, cel mai adesea, tentative de sistematizare, din diverse puncte de vedere, a energiei şi informaţiei în lumea viului.

La un moment dat, în timpul unei expuneri, am remarcat oarecare rumoare în sală. Cineva a început să înşire ecuaţii pe o tablă. Alte două persoane au montat un aspectomat. Apoi, pe „ring" a intrat un tînăr cu ochelari, fizicianul Teodor Popescu. Inteligent, doct, sigur pe sine, el a vorbit pe „limba fizicienilor" şi a subliniat, în final, elegant, formula cea mai exotică pe care o cunoaşte lumea fizicii de astăzi. Şi a aşteptat aplauzele... Ele au venit, răzleţe şi politicoase. Motivul: doar ciţiva în sală înţelegeau complicata şi subtila limbă a fizicii teoretice. Fizicianul Teodor Popescu vorbise asistenţei despre un nou pas privind cercetările în ceea ce fizica lumii numeşte de acum efectul Comoroşan. Cu şase ani în urmă, revistele „Ştiinţa şi tehnica" şi „Contemporanul" au publicat cîte un articol — îndrăznesc să spun de senzaţie — despre acest fenomen, care, ulterior, şi-a continuat cariera mondială. Simpozionul de la Băltăţeşti a fost, pentru autorul acelui articol, un bun prilej de a relua contactul cu cercetătorii aplecaţi asupra acestui efect exotic.

Ce este efectul Comoroşan şi care sînt paşii făcuţi în aceşti şase ani în celebrul experiment — iată ce ne-am propus să „traducem" pentru cititorii noştri. Rîndurile care urmează au luat forma pe care o au în urma consultării cu membrii colectivului de cercetare de la Staţiunea „Stejarul"-Piatra Neamţ, aparţinînd Centrului de Cercetări Biologice Iaşi (fizician Teodor Popescu, biochimist Ecaterina Toth, biolog Tatiana Onisei, dr. Ion Bâra)*.



1

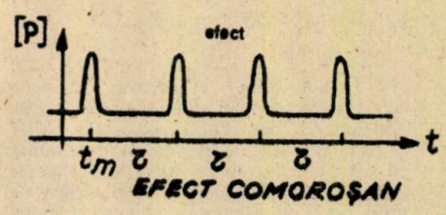



Profesorul doctor docent Sorin Comoroşan, biofizician de excepţie, pornise, cu ani în urmă - pe vremea cînd încă nu era doctor docent -, de la o idee de un bun simţ şi de o simplitate geniale: în lumea viului se petrec fenomene atît de subtile încît aparatele construite de mîna omului nu pot să le deceleze, necum să le măsoare; pentru a sesiza procese dinamice ale viului ce s-ar măsura în angstromi, picosecunde, microvolţi avem nevoie de sisteme vii, de aparate vii; acestea sînt singurele capabile să asculte cum bate inima vie a lumii. Profesorul a imaginat şi construit aceste aparate.

Alt pas, tot de excepţie: un experiment uluitor care demonstrează că reacţia de transformare a substratului unei enzime [S] într-un produs [P], cu ajutorul catalizator, o enzimă (E): ($S \xrightarrow{E} P$) este influenţată de lumina verde, cu lungimea de undă de 546 mm. Reacţia $S \xrightarrow{E} P$ nu este însă influenţată de iradierile întîmplătoare cu lumină verde, ci - şi tocmai acesta este efectul Comoroşan - numai iradierea substratului în **multipli de 5 secunde** determină, absolut uluitor, o accelerare a transformării amestecului într-un produs final! (într-o reacţie pe care s-o notăm $S \xrightarrow{E} P^*$.)

Mai concret. Substraturile şi enzimele se grupează în perechi specifice. Reacţia enzimatică simplă în cazul unei perechi (S, P), în condiţii experimentale repetabile (temperatură, luminozitate etc.), respectă întotdeauna aceeaşi lege cinetică, ilustrată de graficul din figura 1. Bombardarea cu lumină verde se va face în timpi eficienţi: un timp $t_m$ iniţial, apoi timpi eficienţi echidistanţi ($t_i - t_{i-1} = \tau$). Aceşti timpi eficienţi, s-a descoperit, sînt specifici fiecărei perechi (S, E). Cîteva exemple: pentru perechea (glucoză, hexachinază) se iradiază cu o primă „rafală" $t_m = 5$ s şi $\tau = 20$ s, mulţimea timpilor de iradiere fiind deci M = {5, 25, 45, 65 ...}; pentru perechea (malat, MDH) vom avea $t_m = 10$ s, $\tau = 35$ s. etc. Senzaţional rămîne faptul că, **indiferent de sistemul (S, E) folosit, timpii eficienţi pentru producerea reacţiei $S \xrightarrow{E} P^*$ sînt întotdeauna multipli de 5 secunde!**

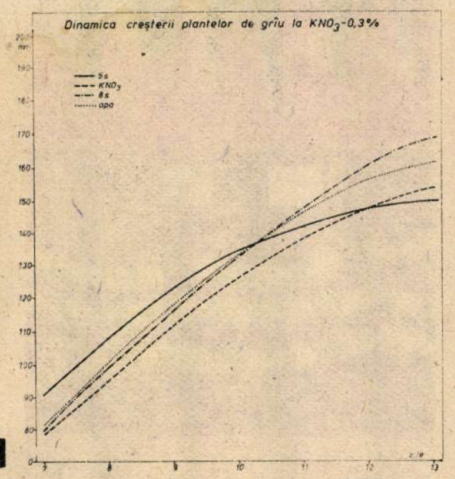
Acesta este, aşadar, fenomenul pe care multe publicaţii ştiinţifice prestigioase din întreaga lume (între ele: Nature, Journal of Theoretical Biology, Bulletin of Mathema-



3

* Tentativele mele de a relua, în mass-media românească, discuţia despre efectul Comoroşan s-au izbit, în aceşti ani trecuţi de la publicarea primului articol, de modestia tenace a profesorului dr. docent Sorin Comoroşan. Întîlnirea de la Băltăţeşti mi-a permis să demonstrez că şi noi, popularizatorii de ştiinţă, avem un rost pe lume... Întrebările pe care le-am adresat colectivului nemţean al prof. Comoroşan — prudente, redundante, chiar siciitoare — i-au făcut pe tinerii cercetători din Piatra Neamţ să mă privească, cum este şi firesc, cu detaşarea pe care omul de ştiinţă se simte obligat să o arate ziaristului plictisitor din cale-afară. La un moment dat am avut însă inspiraţia să-l întreb pe fizicianul Teodor Popescu cum a ajuns el să se ocupe de efectul Comoroşan. Ei bine, ce credeţi că mi-a răspuns: „Păi, l-am căutat pe profesorul Comoroşan la Spitalul Fundeni fiindcă am citit, cîndva, un articol în revista Ştiinţă şi tehnică»...".

„Aparatul ştiinţific" cu care experimentul Comoroşan avansează către inima lumii.




4

tics, Biology, Biochemistry, Biophysics) îl numesc efectul Comoroşan.

...5 secunde, multipli de 5 secunde, secvenţe cu multipli de 5 secunde, o „cărămidă" de 5 secunde a apărut într-un fenomen organic, deci la un pas de viu - şi a persistat să se manifeste în zeci, sute, mii de experienţe, în laboratoarele româneşti şi străine, zeci de reviste de fizică, biofizică, biochimie raportînd mai apoi confirmarea stupefiantului fenomen.

**Antiefectul: cross-beam.** Al doilea set de experienţe (probabil după primele cîteva zeci de mii...) a constat în intersectarea fasciculului lumină verde ($\lambda$ = 546 nm) ce acţiona asupra substratului [S] (reuşind efectul Comoroşan) cu un fascicul secundar de lumină verde, perpendicular pe primul (fig. 2).

Rezultatul: dacă intervenţiile celui de-al doilea fascicul în timpi întîmplători nu schimbă nimic, iradierea în timpi specifici, tot **multipli de 5 secunde,** dispuşi în intervale ce acoperă frontierele dintre doi timpi eficienţi succesivi (vezi graficele), duce la anularea efectului Comoroşan! Deşi orice fizician vă poate spune că la ciocnirea a două raze de lumină, întocmai ca la ciocnirea celor două galaxii din constelaţia Părul Berenicei, nu trebuie să se întîmple nimic, dar absolut nimic! (Distanţele dintre fotoni, ca şi acelea dintre stele, sînt, în raport cu dimensiunile lor, uriaşe, probabilitatea ciocnirilor infimă...)

**Fitosistemul.** Fizica poate s-o păţească din cauza efectului Comoroşan, şi-au spus fizicienii şi biologii de pretutindeni. Fizica viului, mai ales, pare a nu se mulţumi cu această haină care o îmbracă astăzi şi care, observaţi, plesneşte pe la cusături... O nouă fizică la orizont, la atac! Au strigat discipolii din laboratoarele răzvrătite, azvîrlindu-se în deliciul a mii de experienţe, exotice din cale-afară...

Şi să vedeţi la ce s-a ajuns... Cercetătorii din Piatra Neamţ au făcut o deviere şi, în acelaşi timp, un pas înainte. Cuva „clasică" cu substratul [S] şi enzima [E] a fost părăsită. Radiaţia de 546 nm nu; în această undă zace, probabil, o parte din secretul efectului Comoroşan. Pasul înainte a fost cel firesc: de la organic la viu. O plantă, un fitosistem: grîu aflat după germinaţie, în prima sa fază de creştere, atunci cînd diviziunea celulară este rapidă. Au fost alese seminţe de grîu cu puritate genetică verificată (soiul de elită „Moldova"), egale în dimensiuni şi greutate; după umectare, au fost plasate, cîte 100, în cutii Petri dispuse în cercuri concentrice, echidistant, repartizate uniform în liniile cîmpului magnetic terestru. Experienţa s-a desfăşurat în aceleaşi condiţii de temperatură (21°C) şi iluminare (4 000 lx, 12 ore/zi), timp de două săptămîni. Plantele au fost tratate la fiecare 2 ore cu cîte 1 ml de soluţie astfel: într-una din cutii apă simplă, în a doua soluţie de $KNO_3$, în a treia soluţie de **$KNO_3$ iradiat 5 secunde cu lumină verde,** în a patra soluţie de $KNO_3$ iradiat 8 secunde (tocmai pentru a releva importanţa iradierii pe timp de 5 secunde). S-au recoltat zilnic probe, măsurîndu-se: lungimea plantelor, masa proaspătă, masa uscată (în care s-a determinat potasiul, folosindu-se un spectrometru cu absorbţie atomică), s-au determinat catalaza (iodometric) şi peroxidaza (spectrofotometric, după reacţia cu benzidină). Experimentul a fost repetat de 4 ori, iar datele obţinute au fost prelucrate statistic, folosindu-se un calculator Commodore (cu program pentru calculul mediei şi abaterii şi eliminarea datelor aberante; program de interpolare în funcţie constituită de soluţia ecuaţiei diferenţiale de creştere; program de calcul al vitezei de creştere, utilizînd parametrii de interpolare determinaţi anterior).

S-a ales $KNO_3$ pentru că această substanţă cristalizează polimorf, este uşor decelabilă (azotul intră în compoziţia a numeroase structuri celulare, iar potasiul afectează toate procesele metabolice); s-au ales concentraţii de 0,1-0,2-0,3% ale $KNO_3$.

Rezultatul: administrarea ritmică a $KNO_3$ a avut ca efect **accelerarea ritmului de creştere a plantelor şi o accentuare a acestei acceleraţii în cazul iradierii cu 5 secunde,** ceea ce s-a tradus printr-un spor de înălţime al plantelor. Activitatea catalazei este crescută la plantele tratate cu $KNO_3$ şi mai pregnant crescută la cele cărora li s-a administrat $KNO_3$ iradiat 5 secunde. Se observă coincidenţa maximului vitezei de creştere cu minimul activităţii enzimatice (la ambele enzime) în cazul plantelor tratate doar cu apă, la peroxidază în cazul $KNO_3$ şi la catalază pentru $KNO_3$ iradiat (ziua a 5-a).

**Efectul iradierii apare şi mai vizibil la concentraţia de 0,3% $KNO_3$!** Dinamica acumulării de substanţă uscată în plante ne indică o comportare încă şi mai semnificativă, la fel ca şi rezultatele analizei conţinutului de potasiu în substanţa uscată, în care se observă că maximul vitezei de creştere coincide cu minimul concentraţiei de K, iar valorile maxime ale potasiului se întîlnesc în cazul iradierii cu 5 secunde.

**Concluzii.** 1. Receptorul biologic ales s-a dovedit capabil de a pune în evidenţă (prin creştere în lungime, substanţă proaspătă şi uscată, prin activitate enzimatică şi prin acumularea K în plante) existenţa unei stări excitate cu timpi de viaţă lungi, apărută în urma iradierii cu 5 secunde în $KNO_3$. 2. Numărul de stări excitate depinde de cantitatea de substanţă iradiată folosită (eficienţa $KNO_3$ iradiat cu concentraţia de 0,3% faţă de celelalte concentraţii). 3. Folosirea $KNO_3$ iradiat în 5 secunde **determină categoric modificări în comportamentul plantelor la care a fost administrat;** variantele cu $KNO_3$ iradiat 5 secunde se detaşează net de celelalte.

**Implicaţii.** Într-un fel încă necunoscut, în procesul de absorbţie a luminii în cristale apare implicat un parametru neaşteptat: timpul! Al doilea aspect neclasic este conferit de natura stărilor excitate ce apar în cristalele iradiate în urma unor procese nerezonante de absorbţie. Intervenţia timpului, în maniera prezentată, ca şi existenţa acestor stări excitate cu timpi de viaţă lungi pot avea o semnificaţie deosebită în reconsiderarea unor procese fizice, chimice, biologice elementare...

**Posibilă aplicaţie?** În orice caz, chiar dacă teoria mai are mult pînă la finisare, efectului Comoroşan i s-ar putea găsi aplicaţii: în agricultură şi horticultură tratarea seminţelor cu $KNO_3$ iradiat duce, implicit, aşa cum am văzut mai sus, la sporuri de înălţime, masă verde, masă lemnoasă, activitate enzimatică. Ar putea face, în consecinţă, efectul Comoroşan un salt din laboratoarele de fizică în cele ale instituţiilor cu scopuri agricole declarate? În staţiuni, ferme, cîmpuri?

●

În orice caz, straniul fenomen - respectabil, ştiinţific, prin cantitatea de muncă depusă, prin exactitatea cu care au fost interpretate experienţele - este o realitate indiscutabilă a fizicii zilelor noastre şi rămîne să tulbure pe mai departe certitudinile fizicienilor. Va fi socotit cîndva, aşa cum scria în 1979 Journal of Theoretical Biology: „...una din cele mai importante descoperiri ale secolului, cel puţin comparabilă cu experienţele Michelson - Morley sau Stern-Gerlach..."? ...Aceasta numai viitorul ne-o va spune.

**AL. MIRONOV**

Biblioteca judeţeană MUREŞ TÎRGU-MUREŞ

# SARAZM,
## o provocare pentru arheologi

**• O așezare veche de peste șase milenii a fost descoperită în regiunea premuntoasă Kopet-Dag, în Asia Centrală • Săpăturile au scos la iveală o civilizație agricolă timpurie, care-i obligă pe istorici să reevalueze cunoștințele acumulate pînă acum cu privire la practicarea agriculturii — etapă importantă în istoria omenirii • Strînse legături între populația așezării Sarazm și multe centre culturale ale vechiului Orient, de la mijlocul mileniului IV î.e.n. pînă în prima jumătate a mileniului II î.e.n. • Necropolă parțial cercetată, dar care de la început anunță descoperiri interesante • Mormîntul bogat al unei tinere femei contrariază pe arheologi • Pe măsură ce săpăturile înaintează, Sarazm își dezvăluie mereu alte fațete enigmatice.**

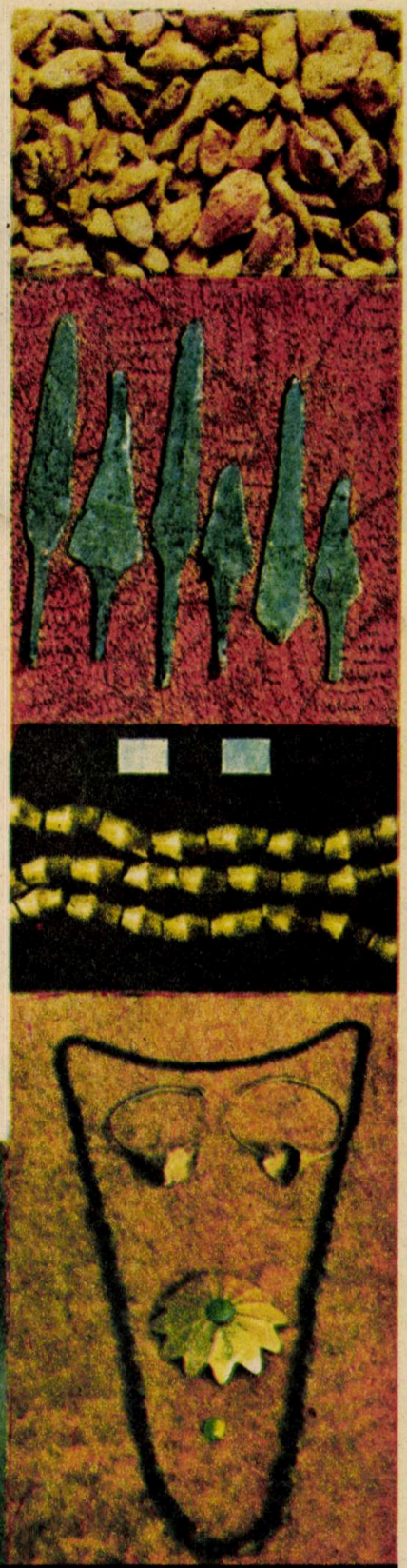
Recent, într-o regiune din Asia Centrală pe care arheologii o considerau destul de săracă în vestigii — cele mai vechi monumente cunoscute pînă acum datează din mileniul II—începutul mileniului I î.e.n. — a fost descoperită o cultură agricolă timpurie, extrem de înfloritoare, care a precedat cu cca două milenii cele mai vechi urme ale activității umane consemnate aici.

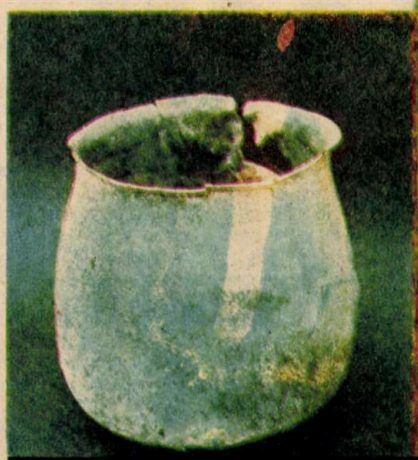
Pe cursul superior al rîului Zeravșan, la 15 km vest de orașul de azi Pendjikent (R.S.S. Tadjică), un grup de arheologi sovietici a descoperit o imensă așezare care atestă practicarea agriculturii în Asia Centrală cu mult peste limitele geografice admise pînă nu de mult și care, dată fiind amplasarea sa, pune în fața cercetătorilor numeroase semne de întrebare.

Sarazm, adică „Începutul Pămîntului" (în limba localnicilor), are un sol mănos, bun pentru agricultură. În apropiere curg apele rîului Zeravșan și este apărat la est de versanții masivului păduros Kopet-Dag. Vechii locuitori au dispus, așadar, de condiții prielnice vieții, pentru practicarea vînatului și pescuitului, agriculturii și creșterii vitelor. Ei și-au construit aici, cu peste șase milenii în urmă, locuințe de lut, în jurul cărora au ridicat ziduri de apărare contra atacurilor animalelor sălbatice. Aflat la sute de kilometri distanță de principalele centre agricole ale Asiei Centrale, în perioada existenței sale (sfîrșitul mileniului IV — sfîrșitul mileniului II î.e.n.) nu s-a conturat nici o legătură între el și acestea: Sarazm se constituie ca un avanpost agricol unic, înconjurat de triburi cu un sistem economic și cultural total diferit de al său. Or, acest fapt nu poate fi trecut cu vederea și este, desigur, captivantă găsirea răspunsurilor la întrebări de genul: În ce fel a apărut și s-a dezvoltat această așezare agricolă? Ce anume a determinat nașterea civilizației Sarazm? Cum de a reușit să dăinuiască ea timp de aproximativ două milenii? Și acestea nu sînt singurele întrebări pe care le suscită misteriosul Sarazm.

În istoria lui mai există o enigmă, nu mai puțin captivantă ca celelalte. Ea privește caracterul culturii locuitorilor acestei așezări (îndeosebi în etapa ei tîrzie), foarte apropiată de cea a vechiului Beludjistan (sud-estul Platoului Iranian), de care-l separă însă mii de kilometri. Deosebit de interesante sînt, de asemenea, și legăturile pe care le întrețineau oamenii acestor locuri cu multe centre culturale ale vechiului Orient — din Mesopotamia pînă în Iran. Cultura Sarazm dovedește trăsături comune cu civilizațiile agricole timpurii din nordul Mesopotamiei, fapt ce se evidențiază atît în sigiliile și unele obiecte descoperite, în motivele decorative ale picturilor executate pe ceramică (într-o culoare sau mai multe), dar mai ales în arhitectura construcțiilor și topografia vechii așezări.

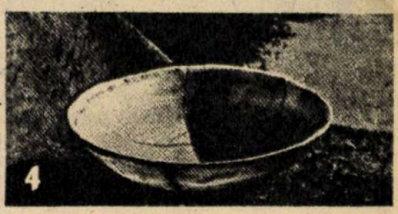
„Masivul locativ" care a fost degajat pînă acum de arheologi este alcătuit din cinci clădiri cu mai multe camere fiecare și numeroase dependințe, ele fiind despărțite prin curți și străzi înguste. O vatră-altar, de formă circulară, este prezentă în fiecare dintre ele. Analiza cu carbon radioactiv făcută ceramicii descoperite arată că obiectele datează din perioada anilor 3100 ± 60 — 2280 ± 40 î.e.n.. În apropierea caselor





La sute de kilometri distanță de principalele centre vechi agricole ale Asiei Centrale, civilizația înfloritoare a așezării Sarazm a lăsat urme durabile. Populația ei a cultivat cereale (din mileniul IV pînă în mileniul II î.e.n.), lucrînd pămîntul cu unelte de piatră; a avut însă și cuțite și pumnale de bronz, iar femeile și-au împodobit obiectele de îmbrăcăminte cu produse din aur și diferite pietre de o rară frumusețe.

1. — Sînt scoase la lumină vestigiile vechilor case cu multe camere.
2. — Vatră-altar din lut, prezentă în fiecare clădire.
3. — Brățări de os descoperite într-un mormînt bogat.
4. — Vas de marmură.



fusesera construite un depozit comun de cereale, alcătuit din mai multe încăperi de forme diferite, și un centru de cult original, ce a slujit, desigur, ca loc de întrunire. Acesta din urmă avea și el mai multe camere, din fiecare nelipsind aceeași vatră-altar, în formă de disc sau de pătrat. În interior pereții erau tencuiți și pictați într-o policromie bogată, așa cum demonstrează urmele de vopsea descoperite.

O clădire circulară constituită din două inele concentrice (formate din cărămizi brute, dreptunghiulare), distanțate între ele cu 1 m, își păstrează pe deplin misterul, întrucît deocamdată nu poate fi întrezărită destinația pe care au avut-o. Inelul exterior are diametrul de 7,5 m, iar cel interior de 3,5 m. Este vorba cumva de o construcție funerară, așa cum asemenea ei sînt cele descoperite pe teritoriul de sud al Turkmenistanului și în Mesopotamia? Totuși la Sarazm nu a fost găsit nici un mormînt! Să fie atunci vorba de un templu dedicat cultului Soarelui sau Lunii, în care ceremoniile erau însoțite de focuri aprinse și aduceri de jertfe? Posibil, dar aceasta este o simplă presupunere. Nici o întrebare însă nu mai poate fi formulată atunci cînd este vorba de ocupația de bază a celor din Sarazm, întrucît semințele descoperite în depozitul de cereale atestă cu certitudine că locuitorii acestei așezări cultivau grîu și orz. Obiectele de piatră, ceramice și metalice găsite demonstrează, la rîndul lor, că această societate își putea asigura prin eforturi proprii tot ceea ce-i era absolut necesar vieții. În straturile timpurii ale vechiului Sarazm au fost descoperite sape de piatră și seceri de siliciu, discuri de piatră găurite, care, anexate acestora, le sporeau greutatea, devenind astfel mai folositoare în lucrarea pămîntului, prelungitoare pentru sape, urluitoare de piatră pentru măcinarea boabelor de cereale, o mulțime de piulițe și pisăloage. Au fost găsite, de asemenea, roți de piatră cu diametrul variind între 30 și 50 cm.

Anul trecut, după o activitate de cca 10 ani desfășurată pe cursul superior al rîului Zeravșan, arheologii au dat, în sfîrșit, peste o necropolă ce fusese împrejmuită cu un zid de piatră circular. Primele cercetări (lucrările continuă!) au dat la iveală cinci morminte. Într-un inel de piatră, la adîncimea de 3 m în pămînt, a fost descoperit un mormînt comun, adăpostind rămășițele pămîntești a trei persoane. Unul din morminte, cel al unei tinere femei (în vîrstă de 19—20 de ani), se deosebea total, prin inventarul său bogat, neobișnuit pentru acele vremuri, de celelalte două, conținînd scheletele unui bărbat relativ tînăr și al unei fete de cca 13—14 ani. Femeia era acoperită din cap pînă-n picioare cu o mulțime de mărgele: din lazurit, peruzea, carneol și din piatră albă cretacică, creînd impresia că întreaga îmbrăcăminte îi fusese cusută din mărgele. Avea la articulațiile mîinilor brățări masive, confecționate din scoici marine, iar la căpătîi, pe lîngă o mulțime de alte mărgele, patru ace de piatră cu gămălie, o oglindă de bronz și două statuete din teracotă. Una din ele are capul abia conturat, ochii, nasul și sprîncenele fiind marcate cu vopsea neagră, ca și părul. A doua statuetă este cu mult mai mică — are doar 2 cm! — și reprezintă, fără îndoială, o amuletă care, după cum arată orificiile practicate, fusese purtată la gît. Oasele de berbec de la picioarele defunctei vorbesc despre „darul de hrană" ce-i fusese făcut pentru drumul fără întoarcere. În celelalte două morminte, nu s-a găsit însă nici un obiect, ceea ce nu miră pe specialiști, întrucît în perioada la care ne referim nu exista încă obiceiul însoțirii celui mort cu diferite obiecte din timpul vieții acestuia. Ceea ce trezește uimire este inventarul bogat din mormîntul tinerei femei, cît și acest mormînt colectiv, care nu poate fi altfel explicat decît ca aparținînd familiei unui șef de trib de agricultori. După studiul craniilor, cei trei îngropați laolaltă sînt de tip european — oameni cu gîtul lung, fața îngustă și bine profilată. Femeia, avînd înălțimea de 163—164 cm, se dovedește destul de înaltă pentru acele vremuri.

Sarazm ni se dezvăluie ca ceva unic. Casele lui numeroase, construcțiile de cult, sigiliile, mulțimea de obiecte de bronz, armele, tot ceea ce săpăturile au dat la iveală pînă acum — și ele sînt încă în curs de desfășurare! — au fost făcute într-o perioadă cînd omul de-abia cunoscuse metalul, iar uneltele de piatră erau încă omniprezente în viața acestuia. Locuitorii lui, deși aflați la mii de kilometri depărtare de lumea vechiului Orient, creează o cultură ce nu este străină acestuia și întreține, de la mijlocul mileniului IV î.e.n. pînă în prima jumătate a mileniului II î.e.n., strînse legături cu Elamul. Așa se explică faptul că populația din Sarazm a creat aproximativ la finele acestei perioade o ceramică pictată și a folosit roata olarului, a construit cuțite metalice în forme variate, vîrfuri de lance și pumnale. Apoi, din a doua jumătate a mileniului II î.e.n., viața agricultorilor din valea rîului Zeravșan începe a se stinge. O nouă ocupație se înstăpînește — cea de crescători de vite — și Sarazmul este lăsat în părăsire. Trecutul nu a reușit însă să-l facă să dispară. Readus la lumină de către arheologi, el ni se înfățișează astăzi ca un fenomen de mare interes științific (i-au fost consacrate două simpozioane sovieto-franceze; la lucrările arheologice participă, pe lîngă sovietici, și specialiști americani și francezi). Ceea ce Sarazm dezvăluie obligă la o reevaluare a concepțiilor privind dezvoltarea Asiei Centrale în neolitic — cînd, alături de uneltele de piatră, os etc., se foloseau și unelte și podoabe de aramă — și epoca bronzului. Tot ce pînă acum părea atît de clar cu privire la trecutul acestei regiuni geografice devine, datorită descoperirilor de la Sarazm, confuz și fără consistență. Și fără îndoială că în acest întuneric ce s-a lăsat numai arheologii sînt în măsură să aducă lumina pe care o așteptăm. ■

MARIA PĂUN

**Dacă pînă nu de mult eficienţa terapeutică a diverselor practici medicale tradiţionale a fost negată sau nebăgată în seamă, la a 29-a sesiune a Comitetului Regional OMS pentru Asia de Sud-Est s-a arătat necesitatea studierii ei, pornindu-se de la ideea că multe maladii considerate fără tratament de medicina modernă sînt rezolvate prin terapii naturiste. În plus s-ar găsi o soluţie pentru problema acoperirii cu cadre sanitare a teritoriului ţărilor subdezvoltate şi slab dezvoltate, în care sistemele medicale tradiţionale au rămas în uz, prin cooptarea practicienilor în cadrul programelor de ocrotire a sănătăţii. În 1976 s-a creat chiar un grup de lucru cu sediul la Geneva, aflat sub egida Organizaţiei Mondiale a Sănătăţii, axat pe cercetarea şi integrarea datelor medicale naturiste în cadrul medicinei ştiinţifice.**

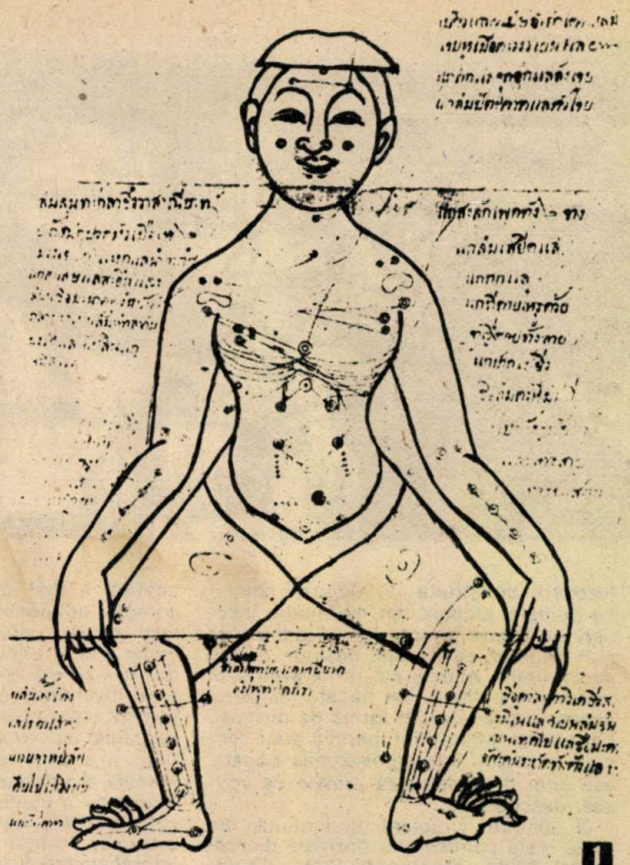
# MEDICINA INDIANĂ sau „ştiinţa vieţii“

*GEORGE BUNEA,*
*student, I.M.F.-Bucureşti*

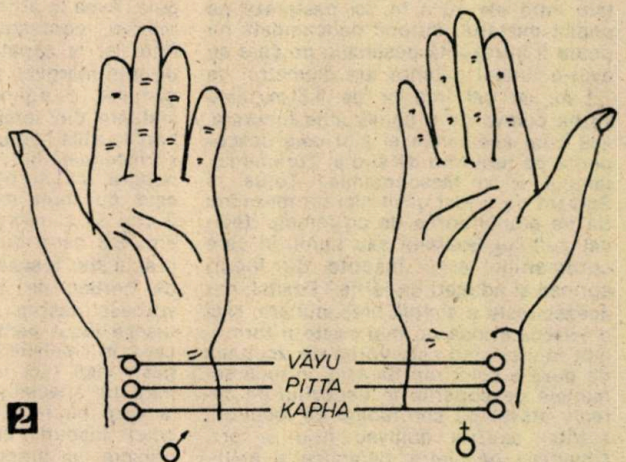
Unul dintre cele mai vechi sisteme medicale cunoscute în India cu o mare eficienţă terapeutică, bazat pe o teorie raţională a proceselor patologice, este reprezentat de medicina ayurvedică. (Ayurveda se poate traduce prin „ştiinţa vieţii“, de la ayur=viaţă şi veda=ştiinţă). Începuturile acesteia se confundă cu primele manifestări ale civilizaţiei indiene. Cele dintîi redactări în limba sanscrită, datate cu aproximaţie între 1500–1000 î.e.n., sînt reprezentate de patru Vede: Rig-Veda (ştiinţa imnurilor), Sama-Veda (ştiinţa cînturilor), Yajur-Veda (ştiinţa jertfelor) şi Atharva-Veda (ştiinţa vrăjilor). Textele vedice au permis cunoaşterea modului de viaţă al civilizaţiei Indiei antice şi se consideră că acestea reprezintă primul izvor din care se va forma medicina ayurvedică. Apar numeroase nume de plante medicinale cu reale potenţiale curative, un vocabular anatomic ce denotă cunoaşterea amănunţită a corpului uman, cunoaşterea înlesnită de ritualul vedic bazat pe sacrificiul animal, ce era şi disecat. Tot acum se constituie şi termenul de „prana“ (suflu), concept ce semnifică atît energia cosmică primordială, cît şi energia psihofizică a omului ca entitate individuală. Atît în medicina ayurvedică, cît şi în sistemul Yoga se încearcă punerea în rezonanţă a pranei individuale cu prana universală.

Lucrările prin care s-au pus bazele medicinei ayurvedice şi care îşi păstrează valabilitatea şi astăzi sînt tratatele lui Charaka (Charak-Samhita), Susruta (Susruta-Sambita) şi Bhela (Bhela-Samhita), ultima lucrare fiind păstrată doar parţial. Acestea sînt cele mai vechi tratate cunoscute (cronologia lor este greu de stabilit; se estimează că au apărut în jurul secolului I e.n.), constituindu-se ca o sinteză a cunoştinţelor transmise oral de-a lungul secolelor, a căror importanţă se păstrează şi astăzi, deoarece învăţămîntul ayurvedic se bazează pe datele clinice prezente în ele. Se crede că Charaka ar fi fost medicul regelui indo-scit Hanishka (în jurul anului 100 e.n.), lucru confirmat de izvoare indiene şi chineze. Susruta este contestat de mulţi autori, tratatul fiind, se pare, opera colectivă a unui alt curent medical ce punea accentul pe practica chirurgicală. După tratatele lui Charaka şi Susruta a fost redactat, în formule mnemotehnice pentru uşurarea învăţării, tratatul Bhela-Samhita. După secolul X în literatura ayurvedică apar şi o serie de tehnici terapeutice inspirate din chimia şi alchimia asiatică („Alchimia asiatică“, Mircea Eliade). În jurul secolului al XII-lea se introduce ca metodă de diagnostic pulsologia, iar mai tîrziu, prin secolul al XVI-lea, se cunoştea chiar terapia mercurială a luesului. În 1949 tratatul Charaka-Samhita a fost reeditat. Astăzi, în India, pe lîngă institutele de medicină modernă funcţionează numeroase colegii de medicină ayurvedică. Diagnosticul şi tratamentul se bazează pe vechile texte sanscrite, completate de cunoştinţele moderne de anatomie, chirurgie, laborator clinic. Pentru obţinerea titlului de doctor sînt predate cursuri speciale, timp de trei ani. OMS apreciază că numărul practicienilor de medicină ayurvedică se situează în India în jurul cifrei de 500 000.

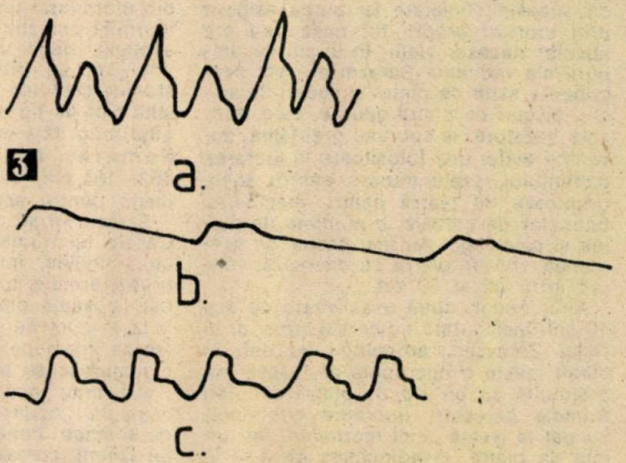
Teoria tradiţională ayurvedică ia în considerare cinci elemente care la nivelul organismului (purûsha) se combină în cele trei



1




2




3

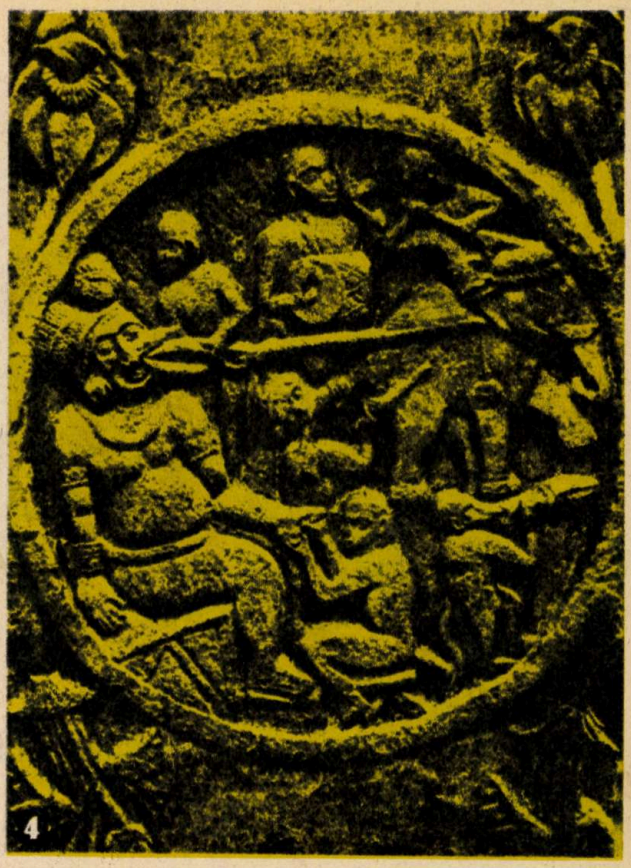
umori (dosha): vîntul (vayu), bila (pitta) și flegma (kapha). Cele cinci elemente sînt: focul (tejas), eterul (akasa), pămîntul (prithvi), apa (jala) și vîntul (vayu). Cele trei umori pot fi dezechilibrate, moment în care se instalează boala, dezechilibrele fiind dobîndite în cursul vieții sau moștenite de la părinți. De asemenea, se definește un sistem circulator al energiei prin canale circulatorii (nadi), care, în anumite puncte (marman), se întretaie. Traumatismul acestor puncte situate în zona marilor pachete vasculo-nervoase produce tulburări mari sau chiar moarte (de exemplu, un mic șoc pe sinusul carotidian). Teoria canalelor energetice se pare că este preluată din medicina energetică chineză *(1)*.

De remarcat viziunea sistemică asupra organismului uman, considerat a fi alcătuit atît din materie, cît și din funcțiile care îl animă. Concept preluat din filozofia Samkhya, curent dualist (la originea lumii ar sta Spiritul și Materia primordială), medicina ayurvedică respinge dualismul și consideră primordială Materia. Diagnosticul în medicina ayurvedică se face prin examen clinic amănunțit, simptomatologia fiind analizată după reguli logice numite pramana (instrumente de cunoaștere corectă). Anamneza este amănunțită, se cercetează culoarea și modificările irisului, aspectul limbii, culoarea pielii, aspectul faciesului, modificări de culoare a urinei (furnizează informații asupra echilibrului celor trei umori - tridosha), modificările pulsului etc. Farmacopeea ayurvedică cuprinde remedii clasificate după cele trei regnuri: vegetal, animal și mineral. Ponderea o dețin remediile vegetale - aproape că nu există plantă căreia să nu i se fi atribuit măcar o virtute -, unele țin de igiena alimentară, altele de calitățile curative. Ca antidot vegetal, de un interes deosebit se bucură Rauwolfia serpentina (Sarpagandha - cea care combate șerpii), descrisă de Leonhardt Rauwolf și Garcia da Orta (1563) sub numele de „pao de cobra" (pïinea era folosită și în așa-numitele boli ale lunii, în care erau incluse și suferințele psihice. Citām și alte plante utilizate: cardamonul (calmant al durerilor de splină), tamarindul (laxativ), usturoiul, muștarul (revulsive), aconitul (analgezic) etc. Formele de administrare, avînd o paletă aproape la fel de largă ca în medicina modernă, sînt infuziile, prafurile, unguentele, fumigațiile, colirele etc. Cel mai important remediu vegetal este reprezentat de o băutură numită soma, preparată probabil din Ephedra, considerată ca principalul remediu geriatric, cel care menține tinerețea. Astăzi peste 60% din preparatele farmaceutice standardizate, întrebuințate în lume, au cel puțin o componentă vegetală.

Un procedeu inedit folosit în chirurgia ayurvedică este cel de sutură a organelor digestive, buzele plăgii fiind apropiate și apoi mușcate de furnici mari, moment în care corpul furnicilor era tăiat, iar capetele rămase serveau drept „agrafe", tolerate, ulterior, în abdomenul închis prin suturare obișnuită. Preocuparea de a avea urmași, grija ce se purta femeii gravide ocupau un loc principal în sistemul medical ayurvedic. În Susruta-Samhita se descriu cele patru poziții principale ale fătului la naștere, cu termenii lor de specialitate; în caz de prezentație greșită se indică și manevrele necesare scoaterii în bune condiții a fătului. De exemplu, dacă el vine cu șezutul, coapsele fiind flectate pe corp, medicul apasă în sus șezutul, va extinde coapsele și apoi va scoate copilul; dacă acesta rămîne fixat cu corpul flectat la mijloc, cu mîinile, picioarele și capul înăuntru, medicul va folosi cuțitul.

Deși a pătruns în medicina indiană în secolul al IX-lea, preluată din medicina chineză, pulsologia (sfingometria) s-a dezvoltat și perfecționat, constituindu-se ca o metodă proprie de diagnostic. Artera recomandată în tratatul Sharangdhara-Samhita este cea situată la rădăcina policelui (artera radială) și sînt descrise aproximativ 15 tipuri de pulsuri, proprii unor stări fiziologice, psihice sau patologice. De pildă, înainte de masă pulsul este rapid, suplu, moale, iar postprandial ferm, puternic, cu o frecvență moderată. Anxietatea, frica (bhaya) deprimă pulsul, făcîndu-l slab, pentru ca exacerbarea libidoului (kama), mînia (krodha) să-l facă rapid, superficial, puternic. Stările patologice îi influențează caracteristicile, dar pentru interpretarea sa corectă sînt necesare o observație fină și un antrenament îndelungat. În intoxicația acută, pulsul devine greoi la palpare, în cașexie și pierderea apetitului este lent, în caz de congestie greoi și cald.

Pentru aprecierea modificărilor celor trei umori, diferitele tipuri de puls sînt comparate cu mișcările animalelor. Excesul de vayu face ca pulsul să se asemene cu mișcările unui șarpe, excesul de pitta cu mișcările unei vrăbii sau broaște (devine săltăreț), excesul de kapha cu mișcările unei lebede (lent). Dacă două din cele trei umori sînt în exces, pulsul devine lent și rapid, în mod alternativ, iar dacă toate cele trei sînt afectate el este foarte rapid. Variația pulsului din poziția sa normală (sthan vichuta) semnifică moarte iminentă. Sub influența medicinei chineze Bhavamishna (secolul al XVI-lea e.n.), se stabilește relația dintre cele trei degete (indice, medius și inelar) ce examinează pulsul și cele trei Doshas-uri *(2)*, că la femeie pulsul trebuie luat la mîna stîngă, iar la bărbat la mîna dreaptă. Vayu patologic se simte la nivelul indexului, pitta la medius, iar kapha la nivelul inelarului. Se precizează chiar și tehnica luării pulsului. Acesta se ia într-o cameră liniștită, încălzită potrivit. Atît medicul, cît și pacientul trebuie să se afle într-o stare de liniște fizică și psihică. Mîna pacientului va fi cît mai relaxată, așezată pe un suport moale, ușor flectată median cu degetele desfăcute și întinse; în mod particular la femeie pulsul poate fi palpat și la nivelul pedioasei piciorului stîng. Mîna medicului trebuie să fie odihnită, relaxată, degetele fine, pentru a realiza o comprimare și decomprimare și a sesiza toate aspectele pulsului. Un prognostic sever este dat în următoarele cazuri: pulsul asemănător cu mișcările ciucurilor unui șal, rece și coincizînd cu respirația semnifică moarte în trei ore; pulsul care apare și dispare alternativ și se simte ca scurgerea nisipului într-o clepsidră indică moartea într-o zi; pulsul extrem de slab, foarte rapid și rece indică moartea iminentă. Un prognostic favorabil se dă atunci cînd acesta se aseamănă cu mișcările lebedei și pacientul este vesel; la fel dacă se simt 30 de bătăi în același loc. Importanța pulsului în diagnostic este exprimată prin comparația: „așa cum instrumentul cu corzi fine (sitar) emite melodii variate cînd este atins, la fel pulsul ne poate indica variate boli ale corpului". În medicina modernă se fac înregistrări ale pulsului *(3)*, constatîndu-se modificări ale formei undei în diferite afecțiuni: pneumonie acută *(a)*; insuficiență mitrală *(b)*; artrită acută *(c)*.


4

Un mare accent în menținerea sănătății este pus pe igiena alimentației, pe menținerea echilibrului dintre muncă și repaus: „Alimentele care sporesc viața, vioiciunea, puterea, sănătatea... sînt cele gustoase, cu ulei, care nu se strică..."; „Alimentele prea amare, prea acre, prea sărate, prea calde... sînt dătătoare de suferință, supărare și boală". „Săvîrșește-ți munca (Karma), căci aceasta este mai bună decît inactivitatea (akarmanah). Un om nu-și poate păstra trupul fără muncă."

Gîndirea medicală indiană a sesizat importanța profilaxiei; este mult mai ușor să previi decît să vindeci. Pe lîngă metodele de hidroterapie, care fac parte din grupul tratamentelor sudorifice, se mai folosesc: metoda chantala de masaj pentru copii sau masajul cu piciorul (metoda thirummad) după o prealabilă ungere a corpului cu uleiuri medicamentoase. Se recomanda, de asemenea, frecarea danturii, zilnic, cu un bastonaș de lemn astringent. Se făceau și extracții dentare *(4)*. O importantă metodă de profilaxie specifică este variolizarea, preluată de la preoții chinezi.

Adevărata valoare a medicinei ayurvedice nu stă în modelul teoretic, ci în multiplele metode terapeutice, pentru studiul cărora OMS a elaborat un program special.

*Acul Cleopatrei, M-ții Făgăraș*

# PERTURBAȚIILE ATMOSFERICE (IX)

IOAN STĂNCESCU

Poziția arcului Carpaților Românești, în partea centrală a țării, cu principalele sale ramuri orientate transversal față de direcțiile predominante ale circulației atmosferice din spațiul geografic al Europei sud-estice, reprezintă elementul hotărîtor în diferențierile ce apar în aspectul vremii pe teritoriul României.

Marea continuitate a culmilor muntoase, care rar lasă loc unor culoare transversale mai largi — îndeosebi în cazul Carpaților Meridionali și Orientali —, constituie un obstacol evident în calea curenților aerieni ce se deplasează deasupra țării noastre, permițînd îngrămădirea și stagnarea aerului rece în fața munților și în depresiunile intramontane ori impun o serie de transformări caracteristice maselor de aer cald și umed ce escaladează, mai ușor, cununa carpatică.

Este firesc deci ca și fronturile atmosferice ce traversează teritoriul țării să sufere modificări importante la contactul cu aria muntoasă, favorizînd o distribuție diferențiată a fenomenelor și proceselor meteorologice, de o parte și, de alta a munților, care se vor reflecta, evident, și în modul de evoluție a vremii. În acest sens, perturbațiile frontale ce se deplasează dinspre vestul și centrul Europei, întîlnind obstacolul muntos al Carpaților Occidentali, își vor încetini considerabil viteza de deplasare (de la 30—40 km/h la 5—10 km/h) sau chiar vor staționa un anumit timp — mai cu seamă în cazul fronturilor reci — în fața zonei montane. Aceasta va duce la o intensificare a curenților ascendenți, ce vor favoriza producerea unei nebulozități compacte, puternic dezvoltată pe verticală și vor determina precipitații, uneori destul de abundente, nu numai deasupra zonei muntoase, dar și în regiunea Dealurilor Vestice și în Cîmpia Banato-Crișană.

După ce frontul atmosferic va traversa aria montană, datorită curenților descendenți ce iau naștere în zona de „sub vînt", ca urmare a proceselor foehnale, se vor produce o disipare rapidă a nebulozității și, evident, o diminuare apreciabilă a precipitațiilor nu numai pe versanții estici ai Carpaților Occidentali, dar și în vestul Depresiunii Transilvaniei ori în vestul și centrul Olteniei.

Un asemenea pasaj frontal va influența, desigur, și valorile termice, care vor fi mai scăzute (cu cel puțin 5—8° C) în zonele afectate intens de precipitații, comparativ cu cele unde se vor resimți procesele foehnale. Astfel de situații atmosferice sînt destul de des întîlnite în orice perioadă a anului, dar frecvența lor este ceva mai mare în intervalul aprilie-septembrie, cînd circulația vestică are un rol precumpănitor deasupra Europei sud-estice.

Dar nu numai în zonele vestice și centrale ale țării se pot întîlni asemenea aspecte diferențiate ale vremii datorate evoluției fronturilor atmosferice. În cazul cînd circulația maselor de aer umed dinspre Europa vestică și centrală este mai intensă, perturbațiile frontale ce ajung în Depresiunea Transilvaniei, deși au pierdut o mare parte din potențialul lor de umezeală, se vor reactiva la contactul cu culmile vestice ale Munților Călimani, Gurghiu și Harghita și chiar pe colinele mai puțin înalte din fața acestor munți, favorizînd, și în acest caz, o accentuare a nebulozității și o intensificare a precipitațiilor. Apoi, tot ca urmare a proceselor foehnale, precipitațiile vor diminua apreciabil, iar norii se vor destrăma deasupra depresiunilor intramontane din Carpații Orientali. Deplasîndu-se spre est, frontul atmosferic se va reactiva din nou, de această dată în zona versanților vestici ai Munților Bistriței, Giurgeu, Ceahlău și Ciuc, pentru ca apoi mișcările descendente din sectorul de „sub vînt" să ducă la producerea efectului de foehn pe versanții estici și în culoarul de depresiuni submontane din vestul Moldovei.

Iată deci că evoluția unei perturbații frontale pe o traiectorie vestică poate impune aspecte destul de diferite vremii în spațiul geografic al țării noastre: **instabilă** și cu precipitații frecvente în Banat și Crișana, dar și în zonele de deal și de munte din estul Transilvaniei, și **schimbătoare,** cu precipitații răzlețe pe versanții estici ai Carpaților Occidentali și Orientali, în depresiunile Gheorghieni, Ciuc și Brașov, dar și în Subcarpații Moldovei.

O asemenea evoluție a nebulozității și precipitațiilor atmosferice în zonele menționate se va reflecta și în distribuția medie anuală a acestor parametri meteorologici. Astfel, numărul anual de zile cu cer acoperit va fi mai mare în Munții Apuseni și ai Banatului (160—200), comparativ cu Carpații Moldo-Transilvani (140—180) și în zonele deluroase ale Banatului și Crișanei (140—170), în raport cu partea vestică a Depresiunii Transilvaniei și depresiunile intramontane din Carpații Orientali (120—150).

De asemenea, cantitățile medii anuale de precipitații sînt mult mai mari (1 200—1 400 mm) în Munții Apuseni și ai Banatului, față de cele din Carpații Moldo-Transilvani (900—1 100 mm), la fel cum în Crișana și Banat precipitațiile sînt mai frecvente și mai abundente, însumînd în medie pe an 600—800 mm, comparativ cu cele mai reduse (500—600 mm) din vestul Depresiunii Transilvaniei și din depresiunile intramontane Gheorghieni, Ciuc și Brașov.

Asemenea diferențieri apar și în cazul advecției maselor de aer și implicit al deplasării fronturilor atmosferice deasupra țării noastre și dinspre alte regiuni ale continentului european. Cel mai pregnant acestea se evidențiază mai ales în cazul circulației vestice care, procentual, reprezintă peste 45% din totalul diferitelor direcții de deplasare a curenților aerieni din zona țării noastre. ■

# PROBLEME... SOLITARE

*Dr. GHEORGHE PĂUN*

Secţiunea 5.7 a cărţii „Între matematică şi jocuri" a prezentat mai multe probleme legate de jocul numit **Solitarul** (atît pentru varianta „engleză" a tablei - figura 1. a -, cît şi pentru cea „continentală" - figura 1. b). Forma lor generală era următoarea: să se plece cu cîte o piesă oarecare (pioni, monede etc.) în fiecare căsuţă a tablei - mai puţin una - şi să se ajungă la o configuraţie dată (fie numai cu o piesă rămasă pe tablă, fie cu piese aşezate decorativ) prin mutări de genul următor: o piesă poate sări peste o piesă vecină dacă în spatele acesteia, în linie, se găseşte un loc gol; piesa peste care se sare va fi ridicată de pe tablă.

În finalul secţiunii amintite se propunea extinderea jocului la table pătrate, transformîndu-l eventual în joc competitiv: se mută pe rînd, o piesă putînd face sărituri multiple, legate (ca la dame); piesele eliminate se adună la punctajul jucătorului respectiv.

Rămînînd la ideea de joc solitar, pe table pătrate apare însă în mod natural problema dacă este posibilă eliminarea tuturor pieselor mai puţin una, pentru fiecare dintre poziţiile de start. Problema nu pare deloc simplă. Ceea ce se vede uşor este că pe tabla 2x2 nu se poate elimina nici o piesă, iar pe tabla 3x3 rămîn cel puţin 4, 7 sau 8 piese, după cum se pleacă cu locul gol în colţ, pe o latură şi, respectiv, în centrul tablei. De aici înainte lucrurile se complică. Din motive de simetrie, pe tabla 4x4 avem de examinat 3 cazuri, iar pe cea 5x5 avem 6 cazuri (la fel ca pe tabla 6x6); pe tablele 7x7 şi 8x8 apar cîte 10 cazuri distincte. În general, pe tablele de dimensiuni (2k-1) x (2k-1) şi 2kx2k avem de examinat k(k+1)/2 cazuri.

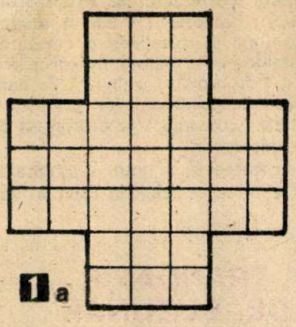
Nu am investigat efectiv decît tablele 4x4 şi 5x5 şi pentru fiecare dintre cele 9 probleme au rămas cîte două piese pe tablă. Iată asemenea secvenţe de mutări pentru tabla 4x4 (este folosită numerotarea din figura 2); mutările se scriu sub forma (n, m) cu semnificaţia că piesa n se mută în căsuţa m:

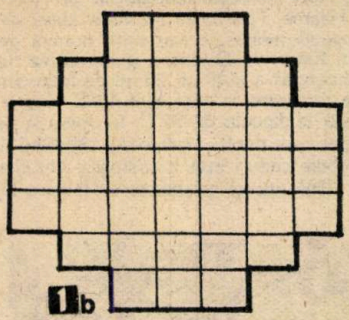
a) Colţul 4 gol: (2, 4), (10, 2), (12, 10), (4, 12), (9, 11), (1, 9), (12, 10), (14, 6), (16, 14), (2, 10), (14, 6), (13, 5), (6, 8);

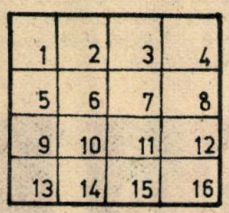
b) Căsuţa 3 goală: (1, 3), (10, 2), (12, 10), (4, 12), (2, 4), (16, 8), (4, 12), (14, 16), (16, 8), (8, 6), (5, 7), (9, 11), (7, 15);

c) Căsuţa 7 goală: (15, 7), (9, 11), (1, 9), (13, 15), (12, 10), (4, 12), (9, 11), (12, 10), (3, 11), (16, 14), (11, 9), (2, 10), (9, 11).

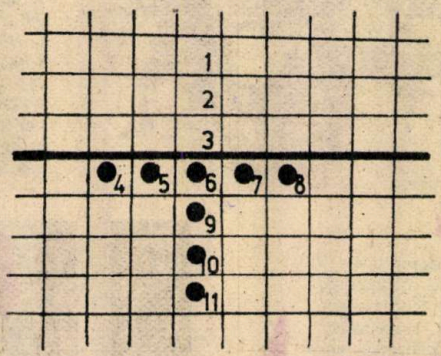
Sînt convins că pentru majoritatea acestor probleme, poate chiar pentru toate, există posibilitatea de a lăsa numai o piesă pe tablă. Sarcina de a confirma acest lucru, eventual de a demonstra că două piese constituie soluţia optimă, rămîne în seama cititorului (un program de calculator - pe tabla 4x4 sînt posibile 65 536 de configuraţii distincte - ar putea relativ uşor răspunde la aceste probleme). Rămîn, de asemenea, să fie studiate tablele mai mari, 7x7, 8x8 şi aşa mai departe.


1a

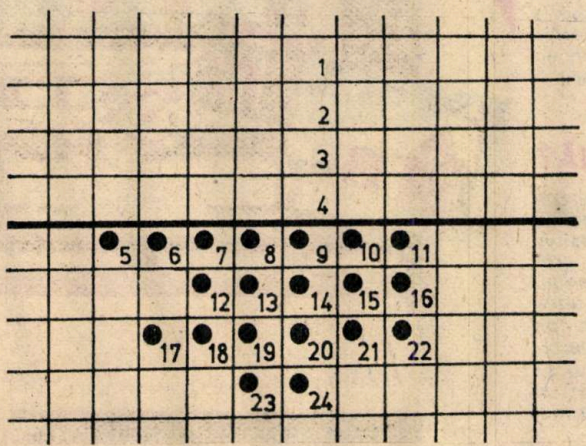

1b



2



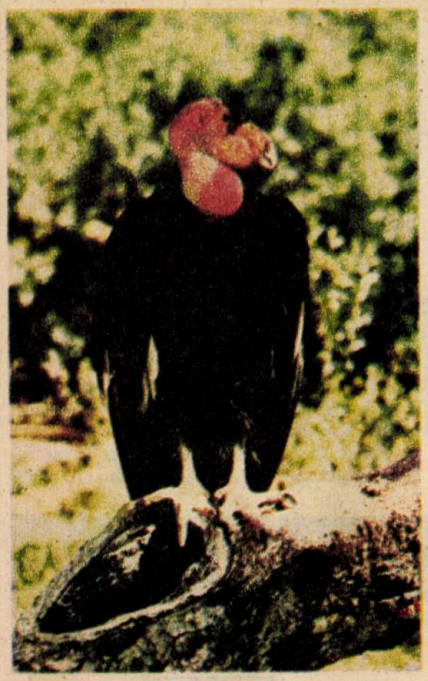
3



4

Iată încă o problemă legată de jocul în discuţie, una „clasică" de data aceasta. Să ne imaginăm mai multe piese aşezate în faţa unei linii trasate pe un caroiaj. Mutînd ca la **Solitar,** se pune problema să deplasăm o piesă cît mai departe peste linie. Un exemplu este dat în figura 3, în care o „armată" de 8 piese poate trimite un „cercetaş" trei căsuţe în faţă, prin mutările (9, 3), (4, 6), (6, 2), (8, 6), (11, 9), (9, 3), (3, 1).

Întrebare: cîte piese sînt necesare pentru a ajunge k linii în faţă? Pentru k=0, 1, 2, 3, răspunsul este 1, 2, 4, respectiv 8 piese (şi configuraţia de plecare este unică de fiecare dată). Pentru k=4 există două soluţii, mai greu de găsit. Una este dată în figura 4 (mutările necesare sînt: (14, 4), (11, 9), (9, 3), (7, 9), (24, 14), (14, 4), (4, 2), (19, 8), (5, 7), (7, 9), (16, 14), (14, 4), (22, 20), (17, 19), (23, 13), (12, 14), (20, 9), (9, 3), (3, 1)); cealaltă se obţine din aceasta, mutînd piesele 16 şi 22 la dreapta piesei 11, pe prima linie. Sînt deci necesare 20 de piese. Surprinzător şi interesant este faptul că pentru pasul următor, k=5, problema nu mai are soluţie, în sensul că **oricît de multe piese am avea în spatele liniei, nu putem deplasa una cu cinci căsuţe în faţă!** Pentru a ajunge peste linie, piesele se consumă atît de repede încît niciodată nu sînt suficiente pentru a face cinci paşi în faţă. Justificarea acestei afirmaţii poate fi găsită în „Winning ways for your mathematical plays", cartea lui E.R. Berlekamp, J.H. Conway, R.K Guy (Academic Press, 1982), de mai multe ori citată la această rubrică. Oricum, cititorul este rugat să verifice practic acest rezultat (şi, desigur, să abordeze problemele enunţate mai devreme - a nu se uita că se apropie sfîrşitul anului, deci evaluarea colaborărilor la rubrică, deci premiile revistei...). ■



## MICROBUREȚI

*Sînt sferici, făcuți dintr-un material plastic, niște biluțe invizibile cu diametrul de cîțiva microni. Capabili să absoarbă diverse soluții, microbureții au o mare calitate: cedează înapoi, în mediul înconjurător, soluțiile absorbite, dar o fac încetul cu încetul, ceea ce îi face ideali pentru industria farmaceutică. Microbureții, încărcați cu parfumuri, vor oferi în jurul lor arome, timp de 24 de ore fără oprire, substanțe volatile care să alunge mușteleși țînțarii sau loțiuni uleioase pe piele în momentul cînd soarele devine prea fierbinte.*

*Cercetări făcute de specialiștii de la Revlon Inc. și Max Factor & Co par să găsească și alte utilități minusculilor bureți— de pildă încorporarea lor în jucării de masă plastice care devin frumos mirositoare. În guma de mestecat, unde păstrează mai mult timp gustul plăcut, în construirea capcanelor emițătoare de feromoni, care atrag insecte de tot felul.*

## ULTIMII CONDORI...

Vor rezista oare condorii californieni secolului nostru? Iată întrebarea pe care și-o pun specialiștii, îngrijorați de faptul că la ora actuală pe continentul american, stăpînit altădată, în pleistocen, de aceste păsări mari, se găsesc în libertate numai șase exemplare. Explicația? Poluarea mediului înconjurător, distrugerea locurilor lor de cuibărit și, mai ales, alimentația. Într-adevăr, pînă în secolul al XIX-lea ei mai puteau încă să se hrănească survolînd ranch-urile. Din păcate, condorii trebuie să se mulțumească astăzi doar cu animalele omorîte de vînători, animale al căror sînge are însă un procent anormal de mare de plumb și pesticide. Pentru a se evita dispariția lor prin otrăvire, supraviețuitorii sînt înzestrați cu radiocoliere și strict supravegheați. Probabil, pentru a rămîne în viață, ei se vor întîlni în curînd cu cele 21 de specimene aflate în grădinile zoologice californiene.

## TUTUNUL ȘI INIMA DV.!

*„Dacă nu veți mai fuma, inima vă va reîntineri în mai puțin de doi ani." Aceasta este promisiunea ce ne-o fac medicii Universității din Boston, care au studiat relația dintre tabagism și riscurile atacurilor cardiace pe un lot de cca 5 000 de persoane sub 55 de ani din 78 de spitale americane. Concluzia? Fumătorii inveterați sînt de trei ori mai expuși unui astfel de accident, comparativ cu cei ce nu au fumat niciodată, riscurile reducîndu-se aproape la jumătate după un an de la abandonarea acestui prost obicei și redevenind identice cu cele ale pacienților nefumători după 23 de luni fără tutun. Rezultate încurajatoare. Să ne lăsăm, așadar, de fumat!*

## HIDROGENUL ȘI BIOTEHNOLOGIILE

Toată lumea este de acord: combustibilul ideal al viitorului va fi hidrogenul. Nepoluant, cu randament foarte ridicat, relativ ușor de manipulat, hidrogenul prezintă deocamdată însă un mare neajuns: tehnologiile prin care se obține sînt foarte scumpe. Profesorului japonez Hajime Takahashi i-a venit ideea să pună la lucru bacteriile. A luat o tulpină de Rhodopseudomonas, o varietate numită gelatinosa, comună în mlaștinile și cîmpurile de orez din Extremul Orient, a pus-o să se dezvolte în amidon și o cultură nutritivă și după multe încercări a obținut: 25 ml de hidrogen la fiecare 5 l de amidon „mîncat" de bacterii. Totul la temperaturi mici, sub 40°C, deși o altă varietate de gelatinosa are poftă de mîncare chiar și dincolo de 70°C. O operație pe genă o poate „convinge" pe gelatinosa să capete apetit și pentru celuloză, eliberînd în schimb hidrogen...

În ambele cazuri însă tehnologiile vor deveni eficiente numai la o nouă scumpire a petrolului. Pînă atunci gelatinosa va fabrica hidrogen din amidon și celuloză doar în laborator.

## TRANDAFIR DE BUZUNAR

Cel mai mic trandafir din lume are înălțimea de 10 cm, iar florile sale sînt mari cît o monedă de un franc. El înflorește în fiecare an, timp de trei săptămîni neîntrerupt, și a fost botezat „Innovation". Rodul a zece ani de cercetări și selecții, efectuate de societatea Meilland, acest veritabil bonzai francez și-a făcut intrarea în lume la Festivalul industriei și tehnologiei de la Villette (Franța).

## GRAFICĂ ÎN CULORI

Deoarece utilizarea eficientă a produselor hard depinde în primul rînd de soft-ul aferent, au apărut foarte multe întreprinderi ce nu produc altceva decît programe de calculator. Tot mai mult în ultimii ani se realizează programe pentru grafică, aceasta ocupînd un loc de frunte în solicitările utilizatorilor. Realizarea unor circuite electronice în tehnologia LSI (Large Scale Integrated, integrate pe scară largă), special proiectate în acest scop, a dus la performanțe care în urmă cu numai cîțiva ani păreau un simplu vis. Să nu neglijăm contribuția proiectanților de memorii, care au reușit să comercializeze în anul trecut cipurile de 1 sau 5 megabytes!

## STOMATOLOGIE FĂRĂ BORMAȘINĂ?

*Doi specialiști americani au sintetizat un nou preparat chimic numit caridex cu ajutorul căruia țesuturile afectate de carie vor putea fi îndepărtate fără utilizarea bormașinii.*

*Preparatul, constînd dintr-un amestec, în anumite proporții bine stabilite, de clorură de sodiu, hidroxid de sodiu și acid aminooleic, se introduce în măseaua cariată, unde el acționează instantaneu asupra țesuturilor bolnave, pe care medicul le îndepărtează apoi cu vîrful pompiței. De țesuturile sănătoase caridexul „nu se atinge". Preparatul se aplică direct pe suprafața bolnavă a dintelui (măselei) și numai în cazul în care aceasta este greu accesibilă va mai fi necesară sfredelirea dinților (măselelor).*

## PRELUNGIREA „VIEȚII" ACUMULATOARELOR

Substanța a cărei compoziție a fost elaborată de chimistul vest-german Erich von Minden prelungește cu aproape 100% durata de funcționare a bateriilor auto. Pusă în vînzare în magazinele de specialitate sub denumirea „accu craft", aceasta poate fi utilizată pentru stimularea oricărui tip de acumulator. Cel din fotografie, construit încă în anul 1979, fiind tratat cu sus-numita substanță (prezentată aici de inventatorul său), funcționează ireproșabil și în prezent.

## DETECTORUL DE... DEFECTE

*Mediul radioactiv din centralele nucleare face ca analiza nedistructivă să fie foarte dificilă. Problema este rezolvată prin intermediul unui procesor sofisticat, numit MicroPuls, care controlează, prin calculator, procesul de analiză nedistructivă. Timpii de testare sînt extrem de rapizi, afișarea promptă, fără ca operatorul să pătrundă în zona de iradiere.*

*Sistemul automat de analiză ultrasonică, realizat de o mică companie britanică - MatEval din Warrington - verifică sudurile efectuate în cadrul unui reactor dintr-o centrală nucleară canadiană.*

*Baza sistemului, traductorul, reprezintă unul dintre cele mai moderne tipuri. Acesta se rotește automat în jurul sudurilor, verificîndu-le ultrasonic, milimetru cu milimetru, în căutarea eventualelor defecte. Rezultatele sînt colectate de microprocesorul aflat în partea frontală, apoi afișate pe ecranul calculatorului și, eventual, tipărite. Informația este transferată unui al doilea calculator, care comandă un plotter. Acesta trasează grafice folosind un cod de 8 culori pentru a evidenția gravitatea defectelor respective.*

## MAI MULT DECÎT UN TELEFON

Telefonul din imagine nu este unul obișnuit. El poate fi folosit bineînțeles și ca simplu telefon, principala lui calitate constă în integrarea într-o rețea complexă de telecomunicații specializată în activități de laborator pentru medicină și chimie. El memorează fără dificultate pînă la 4 500 de nume de substanțe organice, anorganice și biochimice, inclusiv ritmicitatea livrării acestora către laboratorul căruia îi este atașat. Cu alte cuvinte, laboratorul a scăpat de o grijă: telefonul „știe" în orice moment ce lipsește, cît și cînd trebuie să sosească, datorită dialogului continuu - prin intermediul rețelei - cu unitatea centrală a calculatorului.

## FABRICAREA RAPIDĂ A STICLEI

Ori de cîte ori vorbim de tehnologia de producere a sticlei, asociem acesteia cuptoarele mari consumatoare de energie electrică sau gaz metan. Ultimele cercetări în domeniu au demonstrat însă că sticla poate fi obținută și la temperatura camerei utilizînd mijloace tehnice apropiate de cele existente într-o bucătărie. Astfel, cercetătorul Larry Hench de la Universitatea din Florida (S.U.A.) a reușit să pună la punct un nou procedeu de producere a sticlei. Un operator toarnă într-un recipient un lichid gelatinos, adaugă puțină apă și amestecă. Preparatul este lăsat apoi cîteva zeci de ore, timp în care acesta se transformă într-un paralelipiped de sticlă silicioasă pură. În acest caz, cuptoarele devin inutile. Tehnologia nou elaborată se bazează pe obținerea unei suspensii extraordinar de fine de particule care se leagă între ele pentru a forma un solid, dintr-o soluție relativ ieftină de tetramethoxysilană, pe scurt TMOS. Ideea era cunoscută încă de la mijlocul deceniului trecut, dar nu exista o soluție practică pentru uscarea gelului. Uscarea duce la obținerea unor cristale asemănătoare zahărului nerafinat sau nisipului.

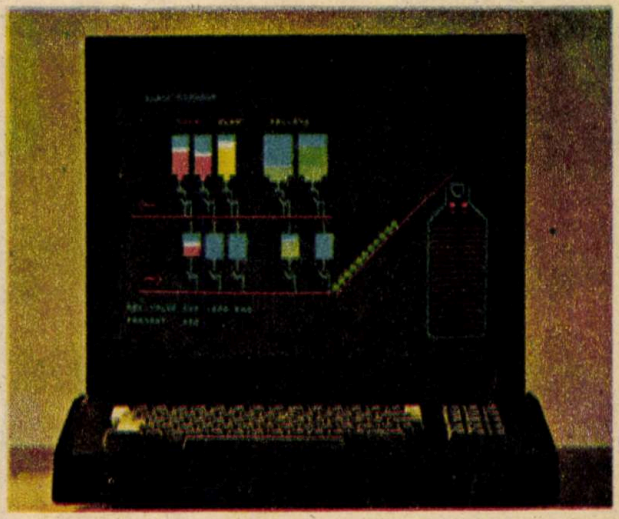
Sticla silicioasă astfel obținută se deosebește de cea obișnuită: la volum egal și structură cristalină identică are o masă de două ori mai mică, ceea ce îi conferă perspective utilizării ei în tehnica spațială, unde plasarea pe orbită a fiecărui kilogram presupune o cheltuială deloc neglijabilă. Cu ajutorul acestei tehnologii vor fi realizate oglinzi pentru telescoape de mari dimensiuni ce vor fi instalate în Cosmos. De asemenea, se va folosi în microelectronică, la acoperiri cu straturi izolatoare de sticlă foarte subțiri.

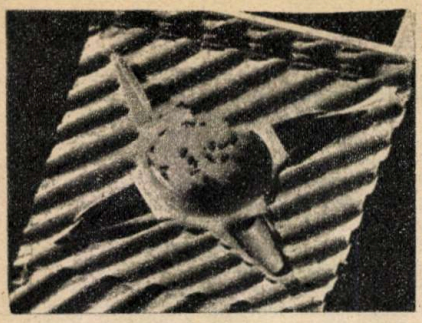
## UN NOU ANTIBIOTIC?

*Se pare că medicii vor dispune în curînd de un nou medicament, descoperit grație obiceiurilor ancestrale ale cimpanzeilor. Într-adevăr, în Parcul Național Gombe Stream din Tanzania, cercetătorii au observat un ritual insolit al acestora. Despre ce este vorba? De două sau trei ori pe lună, la ora micului dejun, maimuțele ignoră cu desăvîrșire fructele favorite, plecînd în căutarea unui arbust, Aspilia. Și în loc să mestece frunzele ca de obicei, cimpanzeii le răsucesc delicat în gură, pentru ca apoi, brusc, să le înghită. Intrigați de un asemenea comportament, biologii americani și canadieni au încercat să dezlege misterul. Analizînd compoziția chimică a frunzelor, ei au pus în evidență o substanță, necunoscută pînă acum, cu proprietăți antibacteriene și antifungice. Lărgindu-și aria de cercetare, specialiștii au mai aflat cu uimire că numeroase triburi apreciază virtuțile frunzelor de Aspilia, pe care le folosesc în vindecarea rănilor și împotriva durerilor stomacale...*

## CONTROLUL ȘI SUPRAVEGHEREA PRODUCȚIEI

Monitorizarea cu ajutorul microcalculatorului asistat de o consolă grafică color a proceselor dintr-un combinat chimic se dovedește deosebit de utilă. Schema funcțională alocată descrie stocurile de materii prime și dozarea lor, prezintă stocurile reale și cele dezirabile, temperaturile și presiunile în diverse puncte ale instalației etc. Un display color cu caracteristici asemănătoare celui din figură este produsul românesc DAF 2020 color al Întreprinderii de Echipamente Periferice din București.





## RINOCER FĂRĂ CORN DIN VREMURI ÎNDEPĂRTATE

Pe fundul unei cariere de minereu din R.S.S. Kazahă, sub un strat gros de 40 m, au fost descoperite rămășițele unui gigantic mamifer de uscat - rinocerul fără corn - cu înălțimea de 5 m, care a trăit în aceste locuri în urmă cu cca 30-35 milioane de ani. Au mai fost descoperite cu același prilej și blocuri de granit cu amprente de frunze ale unor plante din aceleași vremuri îndepărtate. Laolaltă cu osemintele, ele urmează să fie găzduite de Muzeul Naturii din Kazahstan, alăturîndu-se celorlalte 4 000 de exponate ale acestuia - mărturii ale varietății faunei și florei străvechi. Printre ele se află, de exemplu, scheletul unei cămile care a trăit în urmă cu aproximativ 4 milioane de ani. El a fost găsit în Munții Tian-Șan, la înălțimea de 2 200 m, și depășește cu mult dimensiunile reprezentanților actuali ai respectivei specii. Numai craniul are 1 m lungime!

## CAPCANĂ PENTRU INSECTE DĂUNĂTOARE

Ingenioasa capcană din fotografie ademenește gărgărițele de grîu (care pot fi observate în centrul imaginii) prin intermediul unui amestec de ulei cu chimicale.

Gărgărițele de grîu și alți dăunători sînt responsabili pentru pierderi imense, reprezentînd 5 pînă la 10 procente din întreaga cantitate de grîne depozitate în S.U.A., ceea ce necesită măsuri radicale. Capcana, confecționată simplu din carton creponat, constituie în acest sens un mijloc eficient de distrugere.

## PULBEREA METALICĂ — MATERIE PRIMĂ PREȚIOASĂ

*Peste 70 000 t de praf metalic se acumulează, anual, ca rezultat al activității uzinelor metalurgice din regiunea nordică a Europei. Această pulbere conține feluriți oxizi metalici, pe care specialiștii suedezi din orașul Landkrun îi utilizează în prezent pentru obținerea unor cantități însemnate de metale. Prelucrarea lor asigură, anual, producții de pînă la 35 000 t de zinc, cupru, crom, nichel, molibden și fier. În orașul suedez Malmö se află în prezent în curs de construcție o întreprindere ce va furniza anual zeci de tone de ferocrom. Asemenea fabrici nu poluează aerul atmosferic, iar căldura rezultată în timpul procesului de producție poate fi utilizată în sistemul de încălzire a locuințelor.*

## O VÎRSTĂ VENERABILĂ

*Lung de cca 30 cm, fără maxilare, acoperit cu o carapace osoasă - așa arată peștele recent găsit în Bolivia și considerat a fi, datorită respectabilei vîrste de 460 milioane de ani, unul din cele mai vechi vertebrate fosile cunoscute pînă acum (mai există două exemplare din aceeași epocă). Autorul prețioasei descoperiri, studentul canadian Pierre-Yves Gagnier, l-a denumit* **Sacabanbaspis janvieri** *în onoarea profesorului său Philippe Janvier. El l-a remarcat din întîmplare, într-un loc neașteptat, acolo unde straturile din ordovician se aflau la nivelul cretacicului și nu a realizat de la început importanța acestei fosile, ce pledează în favoarea ipotezei privind apariția vertebratelor cu peste 550 milioane de ani în urmă. Din păcate, primele forme erau, probabil, cartilaginoase, fapt ce reduce simțitor posibilitatea evidențierii lor.*

## „CONVERSAȚIA TĂCUTĂ" A ELEFANȚILOR

*Se știe că elefanții „fac schimb de informații" chiar și atunci cînd sînt răspîndiți pe un teritoriu întins și nu se pot nici vedea, nici auzi unii pe alții. Cum anume? Recent, cercetători ai Universității Cornell (SUA) au reușit să înregistreze sunetele de joasă frecvență emise de aceste animale și care nu pot fi recepționate de urechea omului. Asemenea sunete se propagă pînă la o distanță de 19 km, ceea ce explică în mare măsură comportamentul social (de grup) al elefanților.*

*Un alt exemplu de comunicare „la frecvență joasă" între mamifere sînt sunetele emise de balene.*

## COVORAȘE ABSORBANTE

După cum afirmă specialiștii, mijloacele existente în prezent pentru combaterea poluării mărilor și oceanelor cu țiței nu sînt încă destul de eficiente. Aceasta se constată mai ales atunci cînd pe suprafața apei se răspîndește o cantitate considerabilă de țiței ca urmare a avarierii unor mari tancuri petroliere sau a unor erupții catastrofale produse la platformele marine. O firmă japoneză propune a fi folosite în asemenea cazuri limită niște covorașe plutitoare, confecționate dintr-un material sintetic, nețesut, poros, supus unui prelucrat izostatic. Acesta, precum bine cunoscutul burete, absoarbe selectiv țițeiul, respingînd apa. Covorașele se aruncă pe pata de țiței, apoi, cînd s-au îmbibat bine cu agentul poluant, se adună în saci de plastic și se transportă la o presă cu valțuri care stoarce combustibilul din ele, după care covorașele se reutilizează.

## „ȘOAPTA" UNIVERSULUI

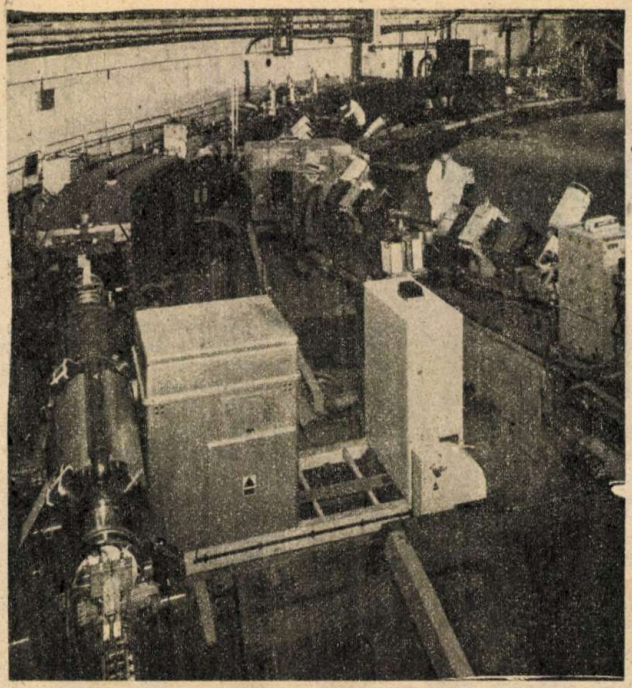
„Șoapta" cosmică este reminiscența exploziei inițiale - Big Bang -, în urma căreia se crede că s-a format Universul. Detectarea și analizarea ei pot releva aspecte fundamentale ale Universului incipient. În acest scop, astronomii britanici întreprind în mod curent experimente simultane în cadrul a două centre internaționale. Reușita experimentelor depinde de reglarea aparatelor în vederea recepționării unor semnale cuprinse într-un domeniu de frecvență foarte îngust. Una dintre cele mai mari probleme de pînă acum este separarea semnalelor false de cele emise de o anume sursă celestă. În acest scop, a fost realizat un nou echipament și a fost adoptată o nouă unitate de măsură, numită „jansky", pentru a evalua semnalele recepționate foarte slab. O „șoaptă puternică" echivalează cu un semnal de cîteva sute de jansky. Noul echipament înregistrează însă și semnale foarte slabe, de pînă la 2 milijansky.

## AL DOILEA ZID CHINEZESC...

**„Zidul verde" a fost plantat în China în ultimii doi ani. În scopul de a stopa înaintarea deșertului, peste 6 milioane de hectare de pămînt necultivabil sînt actualmente acoperite de o bandă de pădure, ce traversează 11 provincii și regiuni autonome.**

## PENTRU CONDUCĂTORII AUTO

Acest instrument le este deosebit de util mai ales celor ce au avut ghinionul să sufere un accident de circulație. Cu ajutorul lamei ce taie ca briciul, automobilistul se poate elibera rapid din strînsoarea centurii de siguranță; cu vîrful ascuțit, fabricat dintr-un oțel special, sparge sticlele geamurilor, iar beculețul alimentat de o mică baterie, ambele montate în interiorul aceluiași ciocan, îi permite să se orienteze în întuneric.



## NEUTRONII — „CERCETAȘI" AI MATERIEI

Sursa de neutroni SNS de la Laboratorul Rutherford și Appleton, Marea Britanie, este desemnată a fi cea mai puternică din lume. Ea va permite oamenilor de știință să răspundă multor întrebări în legătură cu structura materiei, acoperind domenii de cercetare, cum ar fi fizica stării solide și lichide, cristalografie, chimie, biologie, fizica materialelor, magnetism și multe altele.

Protonii (elemente încărcate pozitiv), concentrați în pulsuri scurte, sînt accelerați de-a lungul inelului SNS pînă la o viteză de 80% din viteza luminii, după care interacționează puternic cu o țintă de uraniu. Sînt generați astfel neutroni rapizi (particule subatomice neutre) care, la rîndul lor, sînt transformați în neutroni lenți cu o varietate de structuri energetice și temporale. Acești neutroni lenți sînt cei folosiți în cercetări ulterioare: fiind neutri electric, ei pot pătrunde ușor în miezul materiei.

Neutronii lenți sînt extrași din inelul de accelerare și direcționați către unul din cele 25 de laboratoare de cercetare care funcționează simultan. Aici, oamenii de știință îi folosesc în măsurători de finețe executate cu spectrometre și difractometre.

## IPOTEZĂ ONCOLOGICĂ

O genă implicată, probabil, în geneza cancerului de sîn a fost pentru prima oară clonată și analizată de echipa prof. Pierre Chambon (INSERM, Franța). Ea dirijează sinteza receptorului celular al hormonilor estrogeni, substanțe secretate de ovare cu rol deosebit în viața femeii. Importanța cercetărilor întreprinse de specialiștii francezi nu constă numai în posibilitatea producerii de estrogeni și antiestrogeni mai puternici și mai puri, ci în special în faptul că acest clonaj ne va permite să înțelegem cum o celulă normală se poate transforma într-una canceroasă. Numeroase studii au arătat, într-adevăr, că în aproape jumătate din cazurile de cancer la sîn se constată o creștere anormală a procentului receptorului estrogenic (ER) și că multe dintre ele pot fi tratate eficient cu ajutorul unor produse antagoniste. Or, analizînd fin secvența sa genetică, biologii de la INSERM au descoperit că „ER" prezintă o mare asemănare de structură cu un oncogen vital, implicat în apariția unor cancere. Desigur, nu este vorba decît de o ipoteză, dar ar fi posibil ca acest receptor să favorizeze dezvoltarea tumorilor prin activarea anormală a unui factor de creștere celular.

## MAI BUN DECÎT CAFEAUA

Despre pericolul consumului exagerat al acestei băuturi s-a vorbit și s-a scris mult. Cu toate acestea, numărul celor ce beau cafea nu numai că nu scade, ci, dimpotrivă, crește. În dorința de a reduce consecințele nefaste asupra sănătății „cafegiilor", farmacologii bulgari au creat o băutură stimulatoare ale cărei calități organoleptice le concurează cu succes pe cele ale cafelei. Băutura, cunoscută sub denumirea de „Tonigran", se prepară dintr-un amestec de extracte din ceai indian, măceșe și ierburi de munte, cu adaos de vitamină C și o doză redusă de cofeină medicinală. Tonigran-ul creează bună dispoziție, înlătură oboseala, contribuie la mărirea randamentului, potolește setea și, în plus, are efect terapeutic.

## OXIGENUL PROVINE DIN ADÎNCURI

*Cea mai mare parte a oxigenului conținut în atmosfera terestră provine din profunzimile scoarței terestre și nu de la plante, cum se credea pînă acum, afirmă geologul sovietic Vasili Bogatov din Novosibirsk, în urma unor cercetări îndelungate. Potrivit opiniilor acestuia, fisurile scoarței din zona fundurilor oceanice lasă să scape fluxuri de magmă bazaltică, bogată în gaze și mai ales în oxigen. Astfel, straturile abisale de apă saturate de oxigen, fiind reci, urcă spre suprafață și îl cedează atmosferei. Această ipoteză oferă o explicație în dezlegarea unei enigme care îi frămîntă de mulți ani pe oceanologi, pusă pe seama faptului că apele de suprafață conțin mai mult oxigen datorită fitoplanctonului. Dar procentul de oxigen scade cu adîncimea, pentru ca apoi să ajungă la valori ridicate în adîncuri.*

## CIOCAN DE LIPIT PORTABIL

Fără a exista posibilitatea de a-l conecta la rețeaua electrică se pot executa totuși, practic oriunde, suduri cu noul ciocan de lipit cu gaz „Steinel GL 1 000", fabricat în Republica Federală Germania. Similar unui ciocan de lipit electric de 135 W, noul instrument funcționează cu butan (gazul folosit în brichete) și dezvoltă o temperatură de 100 pînă la 1 300°C. Diferitele accesorii ce pot fi atașate la el, după necesități, fac acest instrument deosebit de util în laboratoare, service-uri și chiar în micile ateliere casnice.

*(Urmare din pag. 32)*

vată de majoritatea candidaților. Însă au existat și candidați care nu au analizat cazul $m = 0$, ceea ce arată lacune în pregătirea lor pentru rezolvarea ecuațiilor cu parametru.

**4.** Fie R raza bazei conului, G generatoarea conului, h înălțimea conului și r raza sferei înscrise în con. Condiția din enunț devine $R(R + G) = 9r^2$. Au loc relațiile

$$\frac{r}{R} = \frac{G-R}{h} = \frac{h-r}{G}, \quad h^2 = G^2 - R^2.$$

Se deduce ecuația $G^2 - 7RG + 10R^2 = 0$ cu soluțiile $G = 2R$, $G = 5R$. Pentru $G = 2R$ se obține $\frac{V_{cil}}{V_{con}} = \frac{1}{4}$, iar pentru $G = 5R$ se obține $\frac{V_{cil}}{V_{con}} = \frac{16}{125}$. Această problemă, care nu este grea, a creat dificultăți neașteptate de abordare a ei de către candidați. Mulți dintre candidați au scris relații corecte între mărimile problemei, dar nu au știut să afle calea de rezolvare. Extrem de puțini candidați au obținut ambele soluții ale problemei. Geometria în spațiu rămîne o „problemă" pentru candidații la admitere!

**5.** Avem $\sin A \sin B = \frac{\cos(A-B) - \cos(A+B)}{2}$ și $\cos(A+B) = -\cos C$. Relația dată devine $4\cos^2 C + 4\cos(A-B)\cos C + 1 = 0$. Se impune condiția $\Delta \geq 0$, adică $\cos^2(A-B) \geq 1$, deci $\cos(A-B) = \pm 1$. Dacă $\cos(A-B) = 1$, atunci $A = B$. Rezultă $4\cos^2 C + 4\cos C + 1 = 0$, de unde $A = B = \frac{\pi}{6}$ și $C = \frac{2\pi}{3}$. Relația $\cos(A-B) = -1$ nu convine. Această problemă cu un enunț „aparte" (aparent rezultatul este nedeterminat) s-a dovedit dificilă pentru candidați. Deși mulți au ajuns la relația $4\cos^2 C + 4\cos(A-B)\cos C + 1 = 0$, puțini au reușit să scoată din ea informația completă asupra unghiurilor A, B, C pe care o conținea. Menționăm că această relație se putea scrie echivalent: $(2\cos C + \cos(A-B))^2 + \sin^2(A-B) = 0$, formă care arată mai pregnant că ea nu poate fi îndeplinită decît în condițiile existenței a două relații diferite $\sin(A-B) = 0$, $2\cos C + \cos(A-B) = 0$, și, prin urmare, rezultatul problemei este determinat. ■

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

## UN MARATON PE VERTICALĂ

*Ing. LIVIU PODGORNEI*

Înaintea marii finale în Olimp era liniște, liniștea dinaintea furtunii. Tinerii își proiectaseră îndelung „armele secrete", iar acum se amuzau cu gazetarii, făcînd pe dezinteresații – truc ieftin –, „bătrînii" păreau mai degrabă veniți la... băi decît la concurs – tot un truc, dar mai subtil –, numai arbitrul internațional Vladas Mikenas (viitorul „central" al celui de-al doilea meci Karpov-Kasparov) și directorul hotelului-gazdă Iveria nu-și vedeau capul de griji și de nopți albe. Ai fi crezut, văzîndu-i pe șahiști cum se distrează, că au sosit la odihnă și nici unul din ei nu vrea să audă de șah. În culise însă războiul nervilor începuse, fiecare își cunoștea rolul la perfecție și dorea să și-l spună, la semnul lui Mikenas, pînă la ultima „silabă" de „franceză", „engleză" ori „spaniolă". Organizarea era excelentă, gazdele se străduiseră să prevadă chiar și cele mai neînsemnate detalii ale turneului, pînă și vremea fusese parcă special „programată" pentru „duel": pe cînd la Moscova gerul și viscolul făceau ravagii, la Tbilisi mercurul termometrelor nu coborîse nici măcar noaptea sub 10°C! Fericindu-i pe toți, mai ales pe chibiții de „afară", veșnic în așteptarea unui bilet în plus, toamna uitase pur și simplu să mai plece, furată poate de zîmbetul irezistibil al lui Beliavski, de chelia „camuflată" a lui Tal ori de fulgerele privirii lui Garri. La Palatul Șahului totul încremenise în așteptarea gongului, echipele de analizatori își încheiaseră și ele ultimele pregătiri (la berăria din colț!), superstițioșii făceau la hotel schimb de etaje, de camere (treisprezecele era la mare căutare!), de locuri la masă, se procurau talismane la „negru", se trimiteau și se primeau zeci de telegrame, telefoanele sunau fără încetare, iar „fanii" nu mai pridideau cu încurajările pe sub... balcoane. Febra șahului cuprinsese întreaga suflare gruzină. Nici că s-ar fi putut alege un loc mai potrivit de desfășurare, fiindcă, așa cum spunea și academicianul L. Gabunia la festivitatea de deschidere, fiecare gruzin nu e numai poet, cum susține un vechi proverb local, ci și șahist. Imensa sală de spectacole, luată cu asalt, s-a dovedit neîncăpătoare încă din prima zi, parcurile din împrejurimi dintr-a doua, iar după a treia zi a trebuit să fie deviată circulația auto. Paradoxal, dar cel mai greu solicitați în acele zile n-au fost jucătorii, cum lesne s-ar putea bănui, ci... agenții de circulație! Pe lîngă ceea ce s-a întîmplat de-a lungul celor trei săptămîni în centrul și în jurul acestei manifestări inegalabile, „meciul secolului" de la Reykjavik a fost un biet show de adio. Superbă declarație de dragoste pentru șah a tuturor, organizatori, mari maeștri, gazetari, spectatori, superb și efortul lui Garri de a deveni campion al U.R.S.S. la 15 ani!

Pentru el Tbilisi însemna marea victorie din 1976, cînd cîștigase, ca și Maia Ciburdanidze, titlul juniorilor, dar aceasta i se părea atît de demult... Lumea nu-l uitase totuși, de vreme ce primarul orașului a ținut neapărat să-l salute, să-i amintească performanța și să declare la deschidere că „localnicii sînt bucuroși de debutul său în Liga Superioară și că îi vor urmări jocul cu deosebită atenție". Optsprezece fete și băieți îmbrăcați în costume naționale, „interpreți" ai celei mai nostime trageri la sorți din cîte se mai văzuseră pînă atunci, s-au aliniat pe avanscena Palatului, oferind fiecărui jucător flori, o cutie cu bomboane, o pălărie albă și un plic cu numărul de concurs. Maeștrii, mai întîi uimiți, apoi amuzați, s-au prins în joc, iar alegerea partenerilor a condus la următoarea ordonare: 1. Oleg Romanișin (MMI*, 2578**, campion european de juniori în 1973); 2. Vitali Teșkovski (MMI, 2575); 3. Mihail Tal (MMI, campion mondial între 1960-1961, campion al U.R.S.S. în 1957, 1958, 1967, 1972, 1974, 2630); 4. Efim Gheller (MMI, campion al U.R.S.S. în 1955, 2554); 5. Vladimir Baghirov (MMI, 2532); 6. Serghei Makarîcev (MMI, 2501, campion european de juniori în 1974); 7. Lev Polugaevski (MMI, 2639, campion al U.R.S.S. în 1967, 1968); 8. Vladimir Tukmakov (MMI, 2593, vicecampion al U.R.S.S. în 1970, 1972); 9. Ghenadi Kuzmin (MMI, 2556); 10. Ghenadi Timoscenco (MI***, 2531); 11. Tamaz Gheorgadze (MMI, 2513); 12. Iuri Razuvaev (MMI, 2515); 13. Alexandr Beliavski (MMI, campion mondial de juniori în 1973, campion al U.R.S.S. în 1974, 2594); 14. Boris Gulko (MMI, campion al U.R.S.S. în 1977, 2580); 15. Garri Kasparov (M****, 2422); 16. Iosif Dorfman (MMI, campion al U.R.S.S. în 1977, 2556); 17. Evgheni Sveșnikov (MMI, 2536); 18. Adrian Mihalcișin (MMI, 2518). Cea mai grea sarcină a avut-o „partenera" uriașului Makarîcev, cea mai scundă dintre toate. Dacă cu florile, bomboanele și plicul a mai mers cum a mai mers, la așezarea pălăriei, cu toată plecăciunea marelui maestru, micuța cred că l-a blestemat pentru alegerea făcută. Dar a trecut și acest moment dificil și arbitrul a anunțat startul în timp ce Mihalcișin bombănea nemulțumit că „picase" cu amicul său Romanișin tocmai în prima rundă, Beliavski radia de bucurie că locuia, în sfîrșit, la camera 13 a etajului 13 (după patru zile de „vînătoare" prin tot hotelul!), că primise plicul cu numărul 13, iar cu Romanișin trebuia să joace tocmai în runda a... treisprezecea. Inutil de precizat că, fiind colegi de club la „Avangard"-Lvov, Mihalcișin, Beliavski și Romanișin ar fi vrut să joace între ei cît mai tîrziu cu putință. Și șahul are aranjamentele sale...

În prima rundă cel mai tînăr participant – Garri Kasparov – l-a înfruntat pe cel mai vîrstnic – marele maestru Efim Gheller. Diferență apreciabile de vîrstă – aproape 40 de ani! – și de experiență Garri i-a opus tenacitatea și imaginația sa inepuizabile: Gheller-Kasparov (Apărarea Karo-Kann) 1.e4 c6 2.d4 d5 3.Cd2 de 4.C:e4 Nf5 5.Cg3 Ng6 6.h4 h6 7.h5 Nh7 8.Cf3 Cf6 9.Nd3 N:d3 10.D:d3 Cbd7 11.Nd2 Dc7 12.0-0-0 e6 13.Ce4 0-0-0 14.g3 C:e4 15.D:e4 Ne7 16.Rb1 The8 17.De2 Nd6 18.The1 Cf6 19.Ce5 c5 20.dc N:e5 21.D:e5 D:e5 22.T:e5 Td4 (ar fi fost mai slab 22...Cg4 23.Te2 Td5 24.Rc1 Ted8 25.f3 Ce5 26.Tf1 Cc4 27.Nc3 cu joc excelent pentru alb) 23.Rc1 Ted8 24.f3 Cd7 25.Te1 C:c5 26.Nc3 T:d1 + 27.T:d1 T:d1+ 28.R:d1 f6 29.Nb4 Cd7 30.Re2 Rd8 31.g4 Re8 32.f4 Rf7 33.Nd2 g6 34.f5 g5 35.Nc3 Cb6 36.Nd4 Cc8 37.Rf3 b6 38.fe+ R:e6 39.c4 Ce7 40.Nc3 f5 41.Ng7 Cg8 42.b4 (mutarea din plic). Interesant a fost nu numai jocul în sine, încheiat pînă la urmă la egalitate, ci și modul în care s-a comportat puștiul într-o situație atît de stresantă, pe o scenă veritabilă, măturată de reflectoare, în fața camerelor de luat vederi și a unui public erudit și pretențios. Cîți dintre marii șahiști ai lumii nu s-au fîstîcit pe tablă și... pe lîngă ea la un astfel de debut? Mai vîrstnicii iubitori ai șahului își vor aminti, poate, de felul în care regretatul Tigran Petrosian a „reușit" să piardă prima partidă a meciului său cu Mihail Botvinnik, în 1963. O dată ajuns pe scenă, blitzurile, aplauzele, reflectoarele, încurajările à la Wimbledon, prezența soției în sală, toate la un loc l-au făcut K.O.! Și Petrosian era ditamai șalangerul, depășise de mult stadiul de „speranță". Ei bine, pe Garri nu l-a emoționat nimeni și nimic, ba s-a ținut chiar mai tare în scaun ca Gheller! „Vulturașul" (deși încă nu fusese supranumit „vulturul din Baku", noi anticipăm puțin) a refuzat mai întîi propunerea de remiză (!) la întrerupere, dar a acceptat-o ulterior, după ce s-a convins la analiză că nu poate cîștiga cu nici un chip. O „răutate" căreia în cîțiva ani i se va duce vestea în toată lumea, unindu-l peste timp și pe veșnicie de „eternul" Fischer. ■

* Mare maestru internațional
** Coeficientul valoric ELO
*** Maestru internațional
**** Maestru

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084

## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 42 — Cosmic School

Roboții noștri pămînteni, însoțiți de Getta 2 și de micul Benga, ce dormea încă în magazia navei, nu zăboviră prea mult la ciuperăria „Avîntul"; luară ca amintire cîteva aschii din ciuperci și pe la 16,32 (ora Bucureștiului) „Bourul", cu scrîșnetul specific, decolă în spațiul interplanetar negru ca păcura. Nu vedeai la doi pași. Lumina farurilor, datorită puternicelor cîmpuri de tot soiul pe care le străbătea, căpătase o traiectorie curbă și lumina în spate. Însă aparatele de bord, spre mîndria uimită a întregului echipaj, funcționau normal, așa că în momentul cînd prin bezna de afară se zări un punct alb, lui Dromiket 4 nu-i fu greu să anunțe, privind coordonatele tot mai corecte afișate de computerul autonom „Super FX Făurei Ileven":

- Ne apropiem de „Cosmic School". Oprim sau ocolim?

- „Cosmic School"? - zise comandantul Felix S 23. Ce-i asta?

- Din cîte am auzit - răspunse Dromiket 4 -, e un fel de școală experimentală; îi învață pe copii să se obișnuiască să trăiască în cosmos.

Felix S 23 păru că se gîndește puțin.

- E gratis sau cu taxe? - făcu el.

- Cu taxe - răspunse Dromiket. Taxe mari. Dar se zice că e ultimul răcnet. Au o utilare ceva de groază, nu le lipsește nimic, plus cei mai buni meditatori din galaxie.

- Mă gîndeam - continuă Felix S 23 - c-am fi putut să-l lăsăm o vreme pe Benga aici. Dar dacă e cu taxe...

- Nu-i nimic - interveni Getta 2 -, plătesc eu. În ce se plătește?

- În uraniu forte - răspunse Dromiket 4.

- Am - zise Getta 2. Puteți opri.

Punctul alb deveni tot mai mare și-n curînd văzură o uriașă sferă transparentă, feeric luminată, în interiorul căreia, pe o suprafață de cîteva sute de hectare, se vedeau înșirate pe orizontală zeci de clădiri, terenuri de joacă, de sport, tarlale cu cereale, turnuri de apă, autostrăzi etc. Semnalizară de oprire și-o trapă se deschise în peretele transparent al sferei, lăsîndu-i să intre. Aterizară pe platforma din fața casei directorului spre care, de altfel, călăuzeau toate indicatoarele aeriene și imediat, aplecat, ținîndu-și cu mîna pălăria să nu i-o sufle puternicul curent de aer stîrnit de motoarele „Bourului", lîngă navă se prezentă un tip foarte elegant, îmbrăcat într-un tweed gris-perle, cu cravată și pantofi de lac. Tipul aruncă o privire indicatorului navei, cuplă radiotranslatorul simultan de lîngă ureche și-i întîmpină într-o română perfectă, literară:

- Bine ați venit în instituția noastră! Sînt pedagogul de serviciu Iuri Clarence. Cu ce vă pot fi de folos?

- Am auzit de școala dumneavoastră - începu Felix S 23, urmat de ceilalți pe scară - și-am dori, dacă e posibil, s-o vizităm. Avem și-un băiețel...

- Doriți să vizitați sau să înscrieți băiatul? - îl întrerupse tipul.

- Întîi să vedem despre ce e vorba și-apoi îl înscriem.

- Mi se pare corect - răspunse pedagogul. Totuși, pînă faceți vizita, n-ați fi atît de buni să opriți motoarele? Știți, se face praf...

- De ce nu le-ai oprit? - șopti Felix către Dromiket 4.

- Am uitat - răspunse acesta ridicînd din umeri și urcă spre interiorul navei. „Bourul" mai trepidă puțin și se opri.

- V-aș ruga să poftiți acum cu mine - le zise pedagogul, scuturîndu-și tweedul și aranjîndu-și pălăria. Îi conduse la baza unui turn, de unde luară liftul pînă în vîrf, pe un fel de terasă deschisă.

- Sistemul nostru e foarte simplu - zise pedagogul după ce îi lăsă să admire priveliștea întregului așezămînt. El se bazează pe stimularea motivației de a învăța a fiecărui copil, cuplată cu o disciplină de fier, liber consimțită. Copilul dumneavoastră a apucat să învețe ceva?

- Nu - răspunse comandantul.

- Excelent - zise pedagogul. Noi nu primim decît copii care nu știu nimic. Iată, de pildă, în acel dreptunghi notat cu 1 sînt copiii din clasa I. Urmăriră cu toții mîna pedagogului și descoperiră jos, puțin în dreapta turnului, un dreptunghi încăpător în care vreo duzină de copii se jucau printre trenulețe electrice, tobogane, sumedenie de căsuțe, mingi, păpuși, jucării, care de care mai atrăgătoare.

- Dar nu prea învață! - observă Getta 2.

- Nu-nvață absolut deloc, dar tocmai asta urmărim. Nici nu le-am permite să-nvețe. Dincolo, în dreptunghiul 2, sînt copiii din clasa a II-a.

- Nici ăștia nu-nvață! - zise Felix S 23.

- Bineînțeles! - răspunse pedagogul. Majoritatea continuă să se joace, deoarece am sporit numărul de jucării, le-am perfecționat. Observați totuși că sînt cîțiva care nu se mai joacă, s-au plictisit, uite, ăia trei, de lîngă gard!

Într-adevăr, trei copii stăteau lipiți de gardul de sîrmă și priveau prin ochiurile lui spre dreptunghiul nr. 3.

- În dreptunghiul nr. 3, corespunzător clasei a III-a, am dublat numărul jucăriilor, dar, după cum puteți vedea, sînt tot mai puțini cei care se joacă. Majoritatea privesc spre clădirea mare din centru pe care ce scrie, vă rog?

- „Abecedare. Intrarea strict interzisă" - citi Felix S 23 uimit.

- Înțelegeți? - făcu pedagogul. Vă dați acum seama cu ce poftă așteaptă deci să primească abecedare, de exemplu, cei trei care s-au plictisit de jucării încă din clasa a II-a? În clasa a IV-a ei pur și simplu devoră materia de-a-ntîia și de-a doua în trei săptămîni. Atrag însă atenția că e vorba de o materie specială, materia disciplinei. Ascultați! - zise pedagogul și scoase o pîlnie rabatabilă, se aplecă spre dreptunghiul 4 și strigă: Clasa a IV-a, cît fac 2 ori 2?

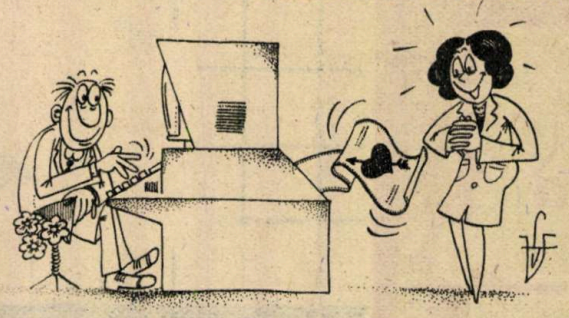
- Cît doriți! - răspunseră copiii în cor.

- Dar am văzut vreo șapte în colțul acela care n-au răspuns! - zise Stejeran 1.

- Bineînțeles că n-au răspuns - surîse cu finețe pedagogul - pentru că ei au aflat prin propriile forțe, fără să-i învețe nimeni, că 2 ori 2 fac 4. Ei bine, mă bucur că i-ați observat, pentru că de-abia din ei alegem viitorii specialiști. Dar să mergem mai departe.

*(va urma)*

## ARS AMATORIA



Caricatura de VIOREL SANDU

**ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ**

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

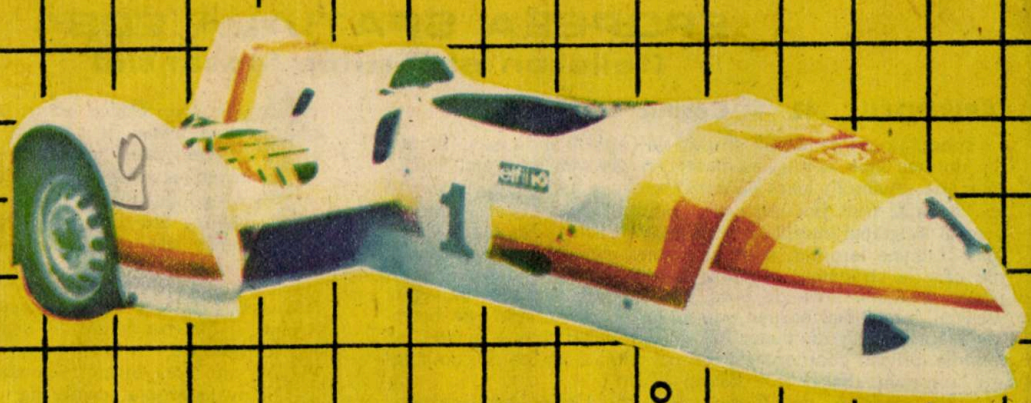
*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

**Redactor-șef: IOAN ALBESCU; Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA**
**Redactor responsabil de număr: PETRE JUNIE**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**

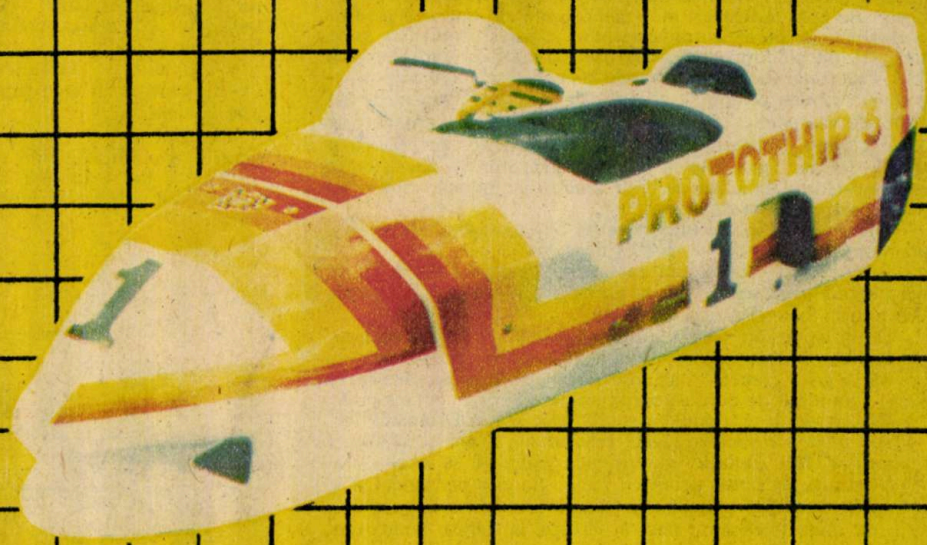
REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București.

știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST



# COMPETENȚĂ, PASIUNE, SPORT




Sporturile tehnice sînt o adaptare a spiritului competițional la revoluția tehnico-științifică, în măsura în care elementul uman este primordial. Desigur, în multe competiții, sportivii cu un echipament tehnic net superior i-au învins pe cei mai talentați și, uneori, chiar și pe cei mai bine pregătiți, dar cu „mașini" inferioare. Idealul este ca cel care aleargă în cursă să cunoască motocicleta în cele mai mici detalii, să „simtă pulsul" mașinii. Majoritatea marilor campioni au o pasiune pentru mecanică și își cunosc perfect partenerii de întrecere. Există însă sportivi care, pe lîngă spiritul competitiv în domeniul pilotării, îl au și pe cel de... constructor al propriilor motociclete. Un exemplu în acest sens, deosebit de reușit, după cum puteți constata din imagini, îl constituie motocicleta cu ataș realizată integral de frații A. și G. Toth din Tîrgu Mureș, multipli campioni ai acestui sport. Motorul, caroseria, șasiul și „designul" le aparțin integral. Să sperăm că lor le vor reveni și victoriile în viitoarele competiții!

*Fotografii de S. ȘANDOR*

10

1986

DA științei în slujba păcii!
NU înarmării și războiului!
11 știință și tehnică
1986

# TIB '86 — o manifest

*În ziua de 18 octombrie a.c., în prezența* **tovarășului Nicolae Ceaușescu** *și a* **tovarășei Elena Ceaușescu,** *a fost inaugurată a XII-a ediție a Tîrgului Internațional București. Prestigioasa manifestare tehnico-economică a ilustrat politica consecventă a partidului de dezvoltare multilaterală, armonioasă a tuturor ramurilor economiei naționale, de extindere a cooperării și colaborării României socialiste cu toate statele lumii. Considerația de care se bucură acest important eveniment, devenit tradițional, a fost ilustrată de participarea la ediția din acest an a peste 490 de firme din 36 de țări de pe toate continentele lumii, dintre care foarte multe cu un nivel tehnic ridicat al producției, cu o veche tradiție industrială. Au fost reprezentate cu pavilioane naționale Australia, Austria, Belgia, Benin, Bulgaria, Canada, Cehoslovacia, Chile, Costa Rica, Cuba, Egipt, R.D. Germană, R.F. Germania, India, Iran, Irak, Israel, Italia, Iugoslavia, Japonia, Libia, Norvegia, Polonia, Siria, S.U.A., Turcia, Ungaria și U.R.S.S., precum și Organizația pentru Eliberarea Palestinei.*

*Un deosebit interes în rîndul vizitatorilor l-a suscitat oferta extrem de variată și de un înalt nivel tehnic a celor cca 700 de întreprinderi producătoare, centrale industriale, institute de cercetări, proiectări și de învățămînt superior din țara noastră. Au fost astfel expuse mașini-unelte de înaltă productivitate, cum ar fi strungul paralel cu comandă numerică computerizată produs la întreprinderea de profil din Arad, celula flexibilă CPFA-500, creație a specialiștilor de la ICSIT-București, echipamentul telemecanic pentru exploatarea liniilor de montare, mașinile speciale de mare precizie, roboții industriali, centrele de prelucrare etc. În domeniul tehnicii de calcul, unde volumul exporturilor românești este în prezent cu 80% mai mare decît în anul 1980, au fost prezentate o gamă largă de produse noi și modernizate, de la mini și microcalculatoare la calculatoare de putere medie și mare, display-uri alfanumerice, echipamente periferice și de transmitere a datelor, traduc-*

## Ancheta noastră internațională: ROMÂNIA — partene

*În dorința de a cunoaște modul în care participanții la TIB'86, parteneri comerciali importanți ai țării noastre, privesc nivelul și realizările tehnice ale economiei românești, am adresat cîtorva dintre principalii expozanți următoarele întrebări:*

**1. Sînteți unul dintre partenerii importanți de schimburi comerciale ai țării noastre. Cum apreciați evoluția nivelului tehnic al economiei românești în ultimii ani?**

**2. Ce produse românești prezentate în cadrul TIB'86 v-au reținut atenția datorită performanțelor lor tehnice?**

**3. Ne place să credem că TIB reprezintă un prilej de prezentare a ultimelor noutăți tehnice realizate în diferite țări ale lumii. Cum v-ați pregătit pentru a participa la ediția din acest an a tîrgului?**

*Prezentăm în grupajul de interviuri de mai jos opiniile interlocutorilor noștri.*

### „Un grad înalt de complexitate"

***IGOR A. ULANOV,***
***directorul pavilionului U.R.S.S.***

**1—2.** Îmi este greu să fac aprecieri globale cu privire la economia României, dar cunosc faptul că ea s-a dezvoltat puternic în condițiile revoluției tehnico-științifice contemporane, ale cărei urmări benefice țara dv. le-a folosit din plin. Actuala ediție a TIB reflectă pregnant acest lucru și pentru a argumenta nu aș vrea să aleg decît un singur exemplu. Avînd un grad înalt de complexitate, el ilustrează stadiul dezvoltării a numeroase ramuri de activitate industrială. Acesta este cazul autocamioanelor românești de transport greu. Evident, asemenea giganți trebuie dotați, în primul rînd, cu motoare puternice, fapt care dă o imagine clară asupra posibilităților de care dispune construcția de mașini din țara dv. Problemele legate de suspensia unor vehicule atît de grele, supuse unor sarcini considerabile, relevă capacitatea specialiștilor dv. de a rezolva numeroasele dificultăți tehnice aferente unui domeniu atît de complex. În sfîrșit, calitatea anvelopelor autobasculantelor românești vorbește despre nivelul înalt al dezvoltării chimiei și petrochimiei. Sînt, fără îndoială, puține țări capabile să realizeze un asemenea produs de înalt nivel tehnic și numai dintre cele puternic dezvoltate industrial, ceea ce înseamnă o notă foarte bună pentru economia românească.

3. Pentru participarea la TIB '86 am pornit de la premisa cuprinsă și în întrebarea dv. Am acordat, cu alte cuvinte, prioritate absolută noutăților tehnice. Am ales în primul rînd construcțiile de mașini, expunînd mașini-unelte de înalt nivel. Mașina de frezat cu comandă numerică, destinată uzinării pieselor cu configurație foarte complicată, este un asemenea exemplu. Complexul robotizat, ce poate funcționa independent sau ca modul în cadrul unui proces tehnologic mai vast, este un altul. Am expus, de asemenea, o macara produsă în comun cu R.P. Polonă, în cadrul unei colaborări CAER, ce reprezintă o elaborare tehnică de vîrf în domeniul mașinilor de ridicat. La rîndul său, autoturismul Lada 2108 se remarcă prin marea sa economicitate — un consum de 5 l la 100 km în afara orașului —, datorată folosirii unui microprocesor pentru optimizarea funcționării.

### „Schimburi reciproc avantajoase"

***MILTON M. ROSE,***
***directorul pavilionului S.U.A.***

**1.** S.U.A. sînt într-adevăr, pe plan mondial, unul dintre cei mai importanți parteneri comerciali ai României, volumul schimburilor de mărfuri dintre țările noastre ridicîndu-se la cifre apreciabile (1,2 miliarde dolari anual). Acest simplu fapt indică, desigur, creșterea continuă a nivelului tehnic al diferitelor ramuri industriale ale economiei românești, mai ales al celor de vîrf. Mărturie în acest sens sînt nu numai exporturile tot mai ridicate de produse românești pe piața S.U.A., ci și cooperările realizate între firme americane și întreprinderi românești. Aș menționa aici numai cîteva exemple: calculatorul „Coral"; imprimantele cu bandă rapide 1 440 LPM sau cele matriceale 165—450 CPS, introduse recent în fabricație la societatea mixtă ROM CONTROL DATA; turbinele pentru noua centrală nuclearo-electrică de la Cernavoda, realizate de GENERAL ELECTRIC și IMGB.

**2.** Am văzut la TIB'86, în cadrul ofertei românești, o serie întreagă de produse de interes pentru piața americană, cu un bun nivel de competitivitate. Este vorba despre produse chimice de diferite tipuri, îngrășăminte pentru agricultură, prelucrate din lemn și mobilă, produse din oțel etc. Consider că, deși România exportă deja mult în S.U.A., schimburile economice reciproc avantajoase dintre țările noastre pot crește în continuare și mai mult.

**3.** Companiile americane sînt prezente la TIB încă de la prima sa ediție. Anul acesta înregistrăm cea mai mare participare: 26 de firme din S.U.A. Aș vrea să menționez faptul că, în afara unor expozanți americani tradiționali, la ediția din acest an a TIB sînt repre-

# are de înalt nivel tehnic

toare pneumatice și multe altele. Prin utilizarea largă a tehnicii de calcul în conducerea mașinilor-unelte au fost puse la punct utilaje de mare complexitate și precizie, cum ar fi mașinile cu afișare a cotei în trei dimensiuni, sistemul de testare robotizat, aparatul pentru afișaj de proces pe display etc.

Reprezentative pentru nivelul tehnic înalt al economiei românești, pentru aprecierea de care aceasta se bucură în numeroase țări ale lumii au fost machetele și fotografiile unor importante obiective economice realizate de specialiștii noștri în străinătate, în cadrul acțiunilor de cooperare a României cu state de pe toate continentele globului.

Un loc aparte în cadrul exponatelor românești l-au avut produsele industriei de autovehicule din țara noastră. Remarcabile prin parametrii lor tehnico-funcționali, autocamioanele întreprinderii de profil din Brașov, autobasculantele grele de 27 și 110 t, noul autobuz urban de mare capacitate echipat cu motor de 240 CP, cunoscutele automobile de teren ARO sau autoturismele „Dacia" și „Oltcit" au stîrnit admirația și interesul vizitatorilor. De aceeași bună primire s-au bucurat exponatele din domeniul aeronauticii românești, al construcțiilor navale sau de material rulant pentru calea ferată, precum și larga gamă de tractoare și mașini agricole.

În sfîrșit, în cadrul Salonului Internațional al Chimiei, în compania unor firme cu veche tradiție, chimia și petrochimia românească și-au demonstrat, prin produsele prezentate, înaltul nivel tehnic atins în ultimii ani, competitivitatea pe plan internațional sub toate aspectele.

Eveniment tehnico-economic de înaltă ținută, TIB '86 a constituit totodată un prilej de ilustrare a hotărîrii României de a-și intensifica și extinde relațiile economice, cooperarea reciproc avantajoasă cu toate statele lumii, în interesul popoarelor, al cauzei păcii, destinderii și înțelegerii internaționale.

# rul dv. de schimburi tehnico-economice

zentate pentru prima dată și alte 5 firme cu un grad înalt de tehnicitate al produselor lor, cum ar fi, de exemplu, AMAX, unul dintre principalii furnizori mondiali de metale și minerale; CHRYSLER care, în afară de autoturisme, produce echipamente electronice de înaltă tehnicitate; DATA GENERAL, specializată în programe și tehnică de calcul; OK INDUSTRIES, ce realizează și comercializează scule și echipamente pentru industria electrică și electrotehnică etc.

## „O evoluție continuu ascendentă"

**KURT BRANSCH,**
*directorul pavilionului R.D. Germane*

**1.** Personal, consider că evoluția continuu ascendentă a economiei României socialiste poate fi evaluată cel mai bine prin prisma intensificării schimburilor comerciale dintre țările noastre. Astfel, în ultimele două decenii volumul lor s-a dublat, practic, la fiecare 5 ani, în 1985 depășindu-se, pentru prima dată, cifra de un miliard de ruble. Acest proces va continua și în viitor, în 1990 valoarea comerțului nostru bilateral fiind cu 130% mai mare decît în 1986. Ritmuri de o asemenea dinamicitate arată faptul că economiile noastre naționale dispun de un potențial înalt, de resurse considerabile pentru a efectua schimburi de valori materiale tot mai însemnate.

**2.** Exponatele românești de la TIB'86 sînt extrem de variate și ele ilustrează clar dezvoltarea diferitelor ramuri industriale. Deosebit de interesante sînt construcțiile de mașini, unde înnoirea gamei de mașini-unelte s-a făcut paralel cu penetrația largă în acest domeniu a electronicii. Instalațiile de foraj românești sînt, de asemenea, extrem de moderne. Noi importăm de mulți ani asemenea utilaje, de o deosebită importanță pentru energetica noastră, din România și sîntem foarte mulțumiți de ele. La fel de atractive sînt și produsele industriei electronice și electrotehnice, metalurgice, de autovehicule, textile sau de prelucrare a lemnului.

**3.** Ca în fiecare an ne-am pregătit intens și pentru TIB'86. Am ales nu mai puțin de 1 350 de exponate, concentrîndu-ne asupra instalațiilor, utilajelor și aparatelor ce permit modernizarea producției. Concret, mă refer la dispozitivele servomotoare și la roboții industriali ce transformă impulsurile electrice în acțiuni mecanice, la aparatura electronică, la tehnica de calcul și pentru informatică, atît de necesară în conducerea eficientă a producției, în gestiune și operații financiare, la aparatele de măsură și control, cu deosebire la cele destinate optimizării consumului de energie etc.

## „Progrese notabile"

**DIETMAR SCHMITZ,**
*directorul pavilionului R.F. Germania*

**1.** În comerțul exterior al României, Republica Federală Germania ocupă un loc însemnat, ea fiind al cincilea partener de schimburi economice al țării dv. Volumul acestor schimburi a cunoscut de-a lungul anilor, în ciuda unor fluctuații conjuncturale, creșteri importante, situîndu-se în prezent la cote ridicate (1,6 miliarde mărci anual). Acest lucru se explică prin progresele notabile înregistrate de toate ramurile economiei românești, prin nivelul tehnic tot mai ridicat al producției lor. Astfel, construcția de mașini nu numai că a reușit să acopere o parte tot mai însemnată a necesarului intern, dar a creat și un important disponibil de produse competitive pentru export. Situația este similară în domeniul industriei chimice sau în producția de oțel.

**2.** Ca economist nu pot face aprecieri tehnice autorizate, dar ca om de afaceri am reținut la TIB'86 multe exponate interesante. Producția românească de bunuri pentru investiții — mașini, utilaje, instalații — se află într-o continuă ascendență. Utilajele industriale destinate diferitelor domenii de activitate, produsele electrotehnice și electronice au caracteristici tehnice tot mai înalte, mai competitive.

**3.** Dorim să continuăm și să intensificăm schimburile comerciale între țările noastre, în folosul ambelor părți. De aceea, la TIB'86 participă nu mai puțin de 74 de firme din R.F. Germania, mai multe decît în anul trecut. Prin oferta lor ele creează o imagine reprezentativă pentru posibilitățile de export ale R.F.G. în România. Mulți dintre expozanți, producători direcți, și-au concentrat atenția asupra produselor noi, de înalt nivel tehnic. Pentru a nu face decît o scurtă enumerare, aș menționa în acest sens, din construcțiile de mașini, firme ca KRUPP sau MAN, din cel al chimiei HENKEL sau MERCK, din industria electrotehnică și electronică BOSCH sau SIEMENS, din domeniul aparaturii de măsură și control LEITZ sau DEUTSCH, precum și multe altele, din numeroase alte domenii.

## „O înaltă apreciere"

**MAKRAM A. ELTANTAWI,**
*pavilionul Republicii Arabe Egipt*

**1.** Sînt pentru prima dată în țara dv., dar înainte de sosirea mea aici am studiat documente referitoare la dezvoltarea economică a României în ultimii 10 ani. Statisticile arată că România a devenit, în ultimii ani, un partener comercial din ce în ce mai important pentru Egipt. Aceasta se datorează, desigur, nivelului tehnic ridicat și calității produselor exportate, marii varietăți de bunuri materiale

*(Continuare în pag. 6)*

**Pagini realizate de PETRE JUNIE**

# INVENTICA

# performanţă şi angajare

*Dr. MARIA CORNELIA BÂRLIBA*

În perioada 15–22 octombrie a.c. s-au desfăşurat manifestările din cadrul **Salonului de Invenţii Iaşi 1986.** Acţiunile din cadrul acestui Salon au înscris, alături de Expoziţia de invenţii şi inovaţii, lucrări pe secţiuni cu prezentarea de invenţii şi inovaţii de către autori, Simpozionul naţional de inventică, vizite, dezbateri, mese rotunde organizate în unităţi economice din municipiul şi judeţul Iaşi. În Expoziţia de invenţii şi inovaţii, deschisă la Palatul Culturii, s-au prezentat 1 590 de invenţii şi inovaţii (din care 1 044 de invenţii). De remarcat faptul că numai judeţul Iaşi a participat cu 492 de invenţii şi inovaţii. Menţionăm, de asemenea, că la Salonul 1986 au participat reprezentanţii a 15 ministere, 4 consilii populare, precum şi ai Consiliului Naţional al Apelor.

Amploarea manifestării, actualitatea problemelor abordate, reprezentativitatea domeniilor şi a tipurilor de activitate, specifică procesului creaţiei (de la institute de învăţămînt superior şi de cercetare la unităţi productive din diferite zone ale ţării), sînt o dovadă elocventă a puternicului potenţial pe care îl reprezintă inventica în ţara noastră.

Aşa cum sublinia secretarul general al partidului, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**, în cuvîntarea rostită la cel de-al III-lea Congres al oamenilor muncii, „Ne aflăm într-o asemenea etapă de dezvoltare hotărîtoare pentru viitorul poporului nostru în care cercetarea ştiinţifică şi tehnica românească trebuie să acţioneze cu toată îndrăzneala şi fermitatea, cu înaltă răspundere şi exigenţă, pentru modernizarea şi ridicarea nivelului tehnic al întregii producţii, astfel încît participarea ştiinţei româneşti să aibă un rol decisiv în realizarea Programului partidului, în ridicarea nivelului de civilizaţie al patriei noastre!".

În cadrul iniţiativelor ieşene pe coordonatele creaţiei tehnico-ştiinţifice se înscrie şi organizarea **Simpozionului naţional de inventică**, aflat, în acest an la cea de-a doua ediţie. Lucrările au fost deschise, vineri 17 octombrie, în aula „Gheorghe Asachi" a Institutului Politehnic de către acad. Petre Jitaru, preşedintele Filialei Iaşi a Academiei R.S. România, care a relevat importanţa acestei manifestări în contextul vieţii ştiinţifice româneşti. În cuvîntul său, Alecu Floareş, secretar al Comitetului Judeţean Iaşi al P.C.R., a evidenţiat o serie de elemente ce au determinat la Iaşi o certă şi lăudabilă experienţă a inventicii, acest centru universitar avînd astăzi o şcoală de mare actualitate şi, mai ales, de viitor, alături de prestigioasele şcoli de matematică şi de istorie. Vorbitorul a menţionat existenţa unor rezultate care merită să reţină atenţia, concretizate în aspecte de ordin conceptual, teoretic şi organizaţional şi în efecte şi strategii de acţiune în vederea creşterii gradului de sensibilizare a unor unităţi economice faţă de mişcarea inovativă, de cultivare a unui climat favorabil, stimulator pentru creaţia tehnico-ştiinţifică la locurile de muncă.

Colaborarea rodnică dintre Politehnica din Bucureşti şi şcoala ieşeană de inventică, „dialogul" pe probleme fundamentale de creatologie, iniţiat de I.P.B. şi concretizat în organizarea celor două ediţii ale Simpozionului naţional de creativitate şi creaţie de la Buşteni, au făcut obiectul intervenţiei conf.univ.dr. Ion Moraru. Au fost subliniate importanţa succesiunii celor două tipuri de manifestări, „replica" teoretică pe care acestea o introduc în spaţiul vieţii noastre ştiinţifice, în vederea participării la stimularea elementelor creatoare, la dezvoltarea spiritului de inventivitate.

Prezentînd salutul studenţilor şi al cadrelor didactice din Universitatea braşoveană, prof.dr.ing. Florea Dudiţă a relevat **statutul de tradiţie** al manifestării, interesul tot mai crescut, acordat acestui gen de acţiuni ştiinţifice. Preocupări similare există la Braşov, unde a luat fiinţă Comisia de inventică a Senatului Universităţii, care îşi propune o activitate susţinută în vederea lărgirii orizontului de informare prin participarea nemijlocită atît a studenţilor, cît şi a cadrelor didactice. Au fost menţionate eforturile îndreptate în direcţia unei „inventici didactice" aplicate la procesul instructiv-educativ, cît şi cele privind elaborarea unei „metainventici". În finalul şedinţei plenare de deschidere, prof.dr.ing. Vitalie Belous, pasionat promotor al mişcării de inventică din ţara noastră, a subliniat importanţa abordărilor interdisciplinare pentru conturarea statutului teoretic al inventicii, precum şi angajarea deplină a cadrelor didactice, a specialiştilor în vederea stimulării acestor tendinţe.

Actuala ediţie a Simpozionului naţional de inventică şi-a desfăşurat activitatea în cadrul a două secţiuni: secţiunea I – „Bazele psihosocio-gnoseo-pedagogice ale creaţiei tehnice" şi secţiunea a II-a – „Bazele logice matematice ale creaţiei tehnice, metodologii specifice şi analize de cazuri". Participarea mai largă, comparativ cu prima ediţie (cca 70 de comunicări), nivelul teoretic al comunicărilor prezentate şi al dezbaterilor, pasiunea pentru construcţia conceptuală, corelată cu posibilităţile de realizare practică – toate acestea au conferit manifestării de la Iaşi o înaltă ţinută ştiinţifică. Autorii, avînd specializări diferite – psihologi, ingineri, filozofi, economişti, fizicieni, matematicieni, medici, agronomi, cercetători, cadre universitare sau specialişti din producţie – au dezbătut într-un autentic **dialog interdisciplinar,** desfăşurat cu rigoare şi probitate ştiinţifică, o arie vastă de probleme.

Într-o succintă imagine edificatoare pentru atmosfera lucrărilor simpozionului, prezentăm în continuare cîteva domenii, cîteva perspective de abordare: „Conceptul de creativitate – analiză, definiţie şi model de interpretare" (dr. Vasile-Virgil Feier); „Detectarea capacităţii creative" (dr. Gheorghe Iosif); „Interferenţele inventicii" (prof. dr. ing. Vitalie Belous); „Un cod epistemic al descoperirilor" (prof. dr.ing. Ionel Purica); „Analiza euristică şi epistemologică asupra procesului de elaborare a teoriei sonicităţii" (conf.univ.dr. Ion Moraru); „Unele aspecte ale inventicii din perspectiva psihoinformaţională" (dr. Virgil Enătescu); „Dimensiunea educativă a actului creator" (lector univ. dr. Georgeta Tănase); „Elemente de inventică pomicolă" (dr. Victor Cireaşă); „Comportamentul sistemic interactiv al unor variabile mondoeconomice, interpretare asistată de calculator" (lector univ.dr. Constanţa Partenie, asistent ing. Ioan D. Marinescu); „Ingineria creativităţii" (şef lucrări dr. ing. Constantin Brătianu); „Motivaţie, structuri ocupaţionale şi creativitate" (cercetător Mariana Caluschi); „Asupra principiilor sistemice de apreciere a calităţii în proiectarea creativă" (dr. ing. Boris Plăhteanu); „Creativitatea în ingineria chimică" (prof.dr.docent Radu Tudose); „Sisteme de transport acţionate cu motoare liniare de inducţie" (conf.dr.ing. Lorin Cantemir, L. Ciobanu, Gh. Ciobanu); „Folosirea metodelor logice de creaţie tehnică în sinteza schemelor chimico-tehnologice" (dr. ing. Ioan Balasanian, Tatiana Olar).

În cadrul Salonului de Invenţii Iaşi 1986 a fost lansat volumul „Creaţia tehnică în construcţia de maşini – Inventica", semnat de prof. dr. ing. Vitalie Belous, apărut la Editura Junimea, sinteză a unei valoroase experienţe teoretice şi practice care propune, pe baza unei ample documentări, un îndreptar indispensabil pregătirii viitorilor ingineri la cele mai înalte cote ale performanţei şi eficienţei.

Lucrările celui de-al II-lea Simpozion naţional de inventică au relevat dimensiunile potenţialului creator, grija permanentă pentru pregătirea generaţiilor de specialişti ca profesionişti aflaţi într-un dialog viu cu noul, cu aplicarea lui în cele mai largi sfere ale vieţii noastre economico-sociale. ■

# O catedră pentru toate specialităţile

Tot aşa cum ştiinţele matematice sau fizice se constituie în elemente de bază pentru formarea unui inginer în primii ani de facultate, organizarea şi conducerea întreprinderilor - componentă a ingineriei sistemelor de producţie - constituie un domeniu cu o însemnătate deosebită în pregătirea viitorului specialist, fiecare absolvent al Institutului Politehnic, indiferent de profilul facultăţii, fiind un potenţial conducător de colectiv în secţie şi, după deprinderea prin muncă stăruitoare a competenţei profesionale, un valoros conducător de întreprindere.

În legătură cu această problemă am avut prilejul să discutăm, la Institutul Politehnic Bucureşti, cu prof. dr. ing. **Natalia Stoica**, şeful Catedrei de organizare şi conducere industrială. Am aflat că la această prestigioasă unitate de învăţământ superior preocupările în această direcţie sînt aproape semicentenare, avînd la bază o realistă iniţiativă de organizare (în anul 1937) a unui ciclu de conferinţe, care, în anul 1940, a căpătat statutul de disciplină intitulată „Amenajarea, organizarea şi exploatarea fabricii".

**Acţiunea de reorganizare a învăţământului a condus la orientarea problematicii organizării şi conducerii industriale şi integrarea ei firească cerinţelor impuse de instruire şi educaţie, în cadrul unui proces modern cu implicaţii nemijlocite asupra calităţii pregătirii tehnico-economice a viitorilor ingineri angajaţi deplin şi responsabil în transformarea societăţii româneşti.**

**Evoluţia ascendentă a aportului catedrei în contextul perfecţionării procesului instructiv-educativ a fost impulsionată de activitatea colectivului de specialişti, cadre didactice, titulare şi asociate, cu experienţă în producţie şi învăţămînt, ce şi-au propus şi se străduiesc în continuare să contribuie la aprofundarea pregătirii tehnico-economice a inginerilor în condiţiile utilizării celor mai noi tehnici, în domeniul sistemelor informatice, de gestiune economică, inginerie tehnologică, conducere de procese tehnologice şi de folosire a sistemelor de roboţi în structurile industriale complexe, în scopul participării lor active la materializarea triadei Cercetare-Proiectare-Producţie, într-o concepţie ce vizează aspectele calităţii, competitivităţii produselor şi eficienţei.**

**Tot pentru ca viitorii ingineri să deprindă temeinic atributele organizării producţiei în care se implementează tehnologii şi produse noi sînt analizate resursele existente şi tehnologiile complementare, mijloacele de transport privind necesităţile prezentului şi perspectivei.**

**Cursurile prin care se asigură pregătirea sînt: organizarea şi conducerea întreprinderilor (construcţii de maşini, chimie, metalurgie, energetică ş.a); sistemele informatice şi analiza activităţii întreprinderilor; estetică industrială. Alături de acestea, semnificativă este şi pregătirea inginerilor din producţie, proiectare şi cercetare în cadrul cursurilor postuniversitare, cît şi perfecţionarea prin doctorat.**

**Procesul de integrare cu cercetarea şi producţia are ca principal suport activitatea de elaborare pe bază de contract a unor teme a căror soluţionare optimă se impune cu necesitate. Temele sînt realizate de către cadrele didactice titulare şi echipe de studenţi care deprind astfel utilitatea şi seriozitatea muncii de cercetare. Acestora le sînt orientate lucrările de cercetare ştiinţifică studenţească prezentate în sesiunile anuale. De pildă, la ultima sesiune anuală de comunicări ştiinţifice a studenţilor au fost prezentate peste 75 de lucrări din domeniul organizării şi conducerii întreprinderilor industriale cu flux continuu sau discontinuu, cu diferite profiluri, multe dintre acestea avînd aplicaţii în diverse întreprinderi. De asemenea, gama de profiluri industriale abordate în perspectiva implementării tehnicilor moderne de proiectare şi conducere a proceselor tehnologice, a aplicării tehnicilor moderne de calcul este mult mai diversă faţă de trecut (transporturi, construcţii de maşini, industrie aeronautică, tehnologie nucleară, electronică, chimie, energetică, metalurgie, electrotehnică etc.). Problemele de psihologie a muncii, marketing, pregătirea producţiei, resursele tehnologice, optimizări sortimentale, orientare profesională, recrutarea şi utilizarea cadrelor se numără printre temele abordate în comunicările ştiinţifice realizate de studenţi.**

**Este reprezentativ faptul că rezultatelor obţinute de colectivele de cercetare, beneficiarii le răspund cu toată solicitudinea prin recunoaşterea valorii lucrărilor, aşa cum, de pildă, în anul 1985, Institutul de Cercetări şi Proiectări pentru Electrotehnică (I.C.P.E.) a făcut pentru o lucrare coordonată de conf.dr.ing. Adrian Gheorghe. În acest an temele contractate de catedră reprezintă aproximativ 2 milioane de lei şi au în vedere rezolvarea, de exemplu, a unor probleme de optimizare sortimentală a producţiei, de analiză sistemică a metodologiei de evaluare a calităţii producţiei de calculatoare, de analiza caracteristicilor de fiabilitate pentru un microcalculator utilizat în medii severe.**

**Un domeniu de maxim interes pentru catedră îl constituie ergonomia industrială şi designul, din colaborarea cărora există un interesant laborator în funcţiune prin stăruinţa prof. dr. ing. Teodor Homoş şi pasiunea şefului de lucrări ing. Cezar Scarlat, unitate cu serioase perspective de extindere în direcţia orientării profesionale şi a testării valorii corelaţiei om-echipament în procesul de producţie.**

Un amănunt semnificativ surprins în timpul convorbirii de la Catedra de organizare şi conducere industrială îl constituie şi colaborarea dintre cadrele didactice şi foştii studenţi în direcţia introducerii şi valorificării în producţie a conceptului de operativitate în informare.

Despre ce este vorba? În producţia de maşini şi utilaje se folosesc o serie de mărci de oţeluri al căror proces de tratare termică solicită un evantai larg de informaţii. Prin utilizarea unui disc memorator de date, se scuteşte o însemnată cantitate de timp, „banca de date la purtător" oferind specialistului, maistrului sau muncitorului informaţii utile pentru 43 de mărci de oţel, precum şi informaţii deductive privind aprecierea directă a modului de întocmire şi executare a tehnologiilor de tratament termic. Discul conţine, de asemenea, informaţii privind caracteristicile chimice şi mecanice, influenţa elementelor de aliere, capacitatea de răcire, precum şi minidiagrame privind variaţia durităţii în raport de tipul de tratament aplicat. Realizat de tinerii ingineri Liviu Adomnică, I.I.T.M., şi Cristina Stoica, ICEM, discul memorator se constituie într-o valoroasă inovaţie a cărei idee a fost lansată de necesitatea aplicării celor învăţate în domeniul organizării producţiei.

Aceste cîteva aspecte din munca unui colectiv competent de cadre didactice ale Institutului Politehnic din Bucureşti confirmă tradiţiile înalte ale învăţămîntului tehnic românesc, aprecierile deosebite exprimate de secretarul general al partidului, tovarăşul **NICOLAE CEAUŞESCU**, la deschiderea anului de învăţămînt 1986-1987: **„Mi-a făcut o plăcere deosebită să cunosc rezultatele obţinute în diferite facultăţi din Politehnică, să constat preocuparea de a ridica continuu nivelul tehnic-calitativ, de a contribui la dezvoltarea generală a industriei noastre — ceea ce înseamnă că dispunem de o bază trainică pentru ca învăţămîntul tehnic din patria noastră să poată să-şi îndeplinească în bune condiţii rolul pe care-l are în formarea cadrelor pentru toate sectoarele de activitate, pentru a asigura industriei noastre specialişti cu înalte cunoştinţe tehnico-ştiinţifice, în stare să producă maşini şi utilaje la nivelul celor mai bune, comparativ cu cele existente, sau care se vor realiza, pe plan mondial".**

Concepţia înnoitoare, revoluţionară a conducătorului partidului şi statului nostru, ce fundamentează clarvăzător evoluţia dinamică a întregului proces de formare şi educare a tinerei generaţii, are în Institutul Politehnic exemplificări convingătoare. ■

*CĂLIN STĂNCULESCU*

# NOUL ÎNTR-O ÎNTREPRINDERE INDUSTRIALĂ CU TRADIȚIE

Întreprinderea „23 August" din Satu Mare - o citadelă muncitorească al cărei nume semnifică începutul unei ere noi pentru țară, descătușarea energiilor creatoare ale oamenilor. Avînd la naționalizare doar 281 de lucrători cu contract, dintre care numai 96 calificați, astăzi întregul personal muncitor al cunoscutei întreprinderi sătmărene, de 10 ori mai numeros, este calificat și policalificat. În asemenea condiții, o discuție despre mișcarea de invenții și inovații, despre creativitate și despre eficiența economică a aplicării în producție a noului nu i-a surprins nici pe secretarul comitetului U.T.C. pe întreprindere, Vasile Oros, și nici pe cei responsabili de creația tehnico-științifică a tineretului din această unitate, mai ales că în anul 1985 s-au aplicat în producție 86 de inovații, cu o eficiență economică postcalculată de 28 milioane lei.

Specificul producției întreprinderii „23 August" este dat în ponderea pieselor emailate. De aceea atenția colectivului s-a îndreptat spre găsirea unor soluții noi, menite să conducă la economisirea, în principal, a emailului. Și iată de ce: în componența fritei de email - materia primă din care se obține acesta - intră elemente chimice din import; reducerea lor, prin dozarea corespunzătoare a grosimii stratului de email, fără a abdica însă de la calitate și de la pretențiile mereu sporite ale beneficiarilor interni și externi, a însemnat economii valutare substanțiale. Adesea, admirăm în magazinele de desfacere sau în propriile bucătării aragazele moderne, viu colorate, strălucind în lumină. Dar puțini dintre noi știu că procesul tehnologic de topire a fritei de email reprezintă o operație delicată, care impune respectarea strictă a cantității de căldură cedată materialului, distribuția uniformă a stratului de email și altele. Nerespectarea unuia din acești parametri poate duce la rebutarea întregii șarje de frită, calitatea necorespunzătoare a acesteia devenind evidentă doar după procesul de ardere a pieselor emailate în cuptor, uneori chiar la interval de cîteva zile, ceea ce amplifică pierderile de materie primă și manoperă.

Un grup de specialiști ai Secției a III-a a Centrului de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Aparate Casnice, Jucării și Accesorii (C.C.S.I.T.A.C.), secție ce-și are sediul în Întreprinderea „23 August", cea mai reprezentativă unitate de acest fel din țară, a pus la punct un echipament pentru automatizarea programabilă a procesului de topire a fritei de email. Format dintr-un ansamblu de temporizatoare care comandă, prin intermediul unei matrice de programare, mișcările cuptorului, timpii de staționare în diferite poziții, precum și regimul termic de lucru, sistemul de automatizare permite programarea duratelor următoarelor operații: rotirea continuă a pieselor, cu viteză mare sau mică, în sensul dorit, sau rotiri sub un anumit unghi. Cu ajutorul acestui sistem poate fi respectat strict procesul tehnologic, eliminîndu-se posibilitățile de rebutare. Iată și numele celor care au contribuit la realizarea acestui sistem: cercetător principal ing. Dan Palcău, ing. Fülep Istvan, ing. Mihai Brîndău, sing. Marian Petru, tehnician Paul Berna.

Produsele Întreprinderii „23 August" din Satu Mare sînt cunoscute pe multe din meridianele lumii, o mare parte din ele mergînd la export. Partenerii externi au limite foarte stricte în ceea ce privește încărcarea arzătoarelor la mașinile de gătit cu gaze (debit la o anumită presiune a gazelor). Iată unul din motivele pentru care același colectiv a conceput debitmetrul electronic cu

**Debitmetrul electronic cu control numeric, împreună cu unul dintre autorii lui — inginerul stagiar Mihai Brîndău.**

control numeric pentru mașinile de gătit cu gaze în procesul de montare pe bandă. În plus, aparatele similare utilizate pînă de curînd, importate din Franța, costau 40 000 de franci. Debitmetrul electronic a fost conceput după un principiu diferit de alte aparate similare, și anume verificarea succesivă a celor 6 arzătoare. Viteza de răspuns, de numai 1-2 secunde, este cu mult mai mică decît la modelele clasice. De asemenea, precizia și stabilitatea în timp sînt considerabil ameliorate. Noul aparat este comod în utilizare grație programatorului intern dotat cu posibilitatea de memorare a șase domenii de debite, simultan cu indicarea încadrării corecte în domeniul selectat, făcîndu-se și afișarea numerică a valorii debitului real.

Destinat măsurării stratului de email depus pe materialul suport, elcometrul electronic are un domeniu de măsurare între 0 și 600 microni, asigurînd o precizie mai bună de 10%. În plus, elcometrul electronic este portabil, devenind indispensabil într-o întreprindere în care piesele emailate dețin ponderea producției. Autori sînt tinerii ingineri Mihai Brîndău și Dan Gh. Palcău, primul abia în anul al doilea de stagiatură.

Chimistul Tiberiu Kovacs și inginerii Ioan Avram și Iosif Tași și-au pus întrebarea dacă emailarea se poate face și după altă tehnologie decît cea obișnuită, folosită de zeci de ani, adică fără pulverizatoare cu aer comprimat, fără băi umede și fără arderea fiecărui strat în parte. Studiile efectuate de acești căutători permanenți ai noului au răspuns afirmativ, arătînd că operația este posibilă prin aplicarea umedă a emailului sau uscată, sub formă de pudră, în cîmp electrostatic. Dar pentru aceasta era necesară o instalație specială de emailare neconvențională. Avantajele ei constau în faptul că se elimină o fază de ardere a emailului. De aici o importantă economie de combustibil, reducerea cu 30% a costurilor de producție și creșterea productivității muncii cu peste 50%. De asemenea se reduc cu 50% spațiile de producție. Cifre elocvente, care arată că noua tehnologie este rentabilă și pledează pentru introducerea ei în producție. ■

**ADINA CHELCEA**

*(Urmare din pag. 3)*

românești ce prezintă un interes deosebit pentru țara mea. Exporturile românești către Egipt au crescut continuu și acest fapt dovedește înalta apreciere de care se bucură la noi produsele țării dv.

**2.** Am avut posibilitatea să vizitez diferite tîrguri internaționale și pot să vă asigur că multe din produsele și instalațiile românești expuse la TIB'86 pot concura cu cele mai moderne utilaje existente în prezent în lume. Din oferta românească mi-au reținut atenția în mod deosebit produsele industriei electronice, mai ales datorită preciziei lor, datorită înaltului grad de aplicabilitate în toate sectoarele economiei. Chimia românească este de asemenea un domeniu ce a înregistrat succese remarcabile și valorifică superior toate resursele naturale ale țării.

**3.** Egiptul este reprezentat la TIB'86 în special de către EL NASR IMPORT AND EXPORT, una dintre cele mai importante firme din țara noastră. Dintre bunurile expuse aș dori să menționez bine cunoscutele noastre produse din aluminiu, textilele din bumbac, articolele de pielărie, produsele alimentare ș.a.

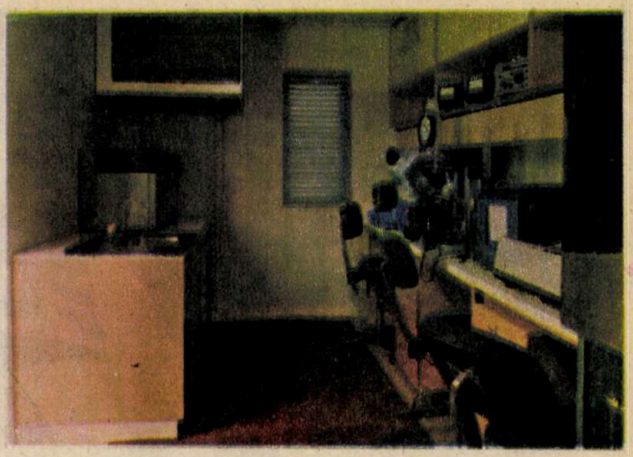
## „Un standard mondial"

***WERNER R. LÖFFLER,***
***STAUFFER CHEMICALS, firmă participantă la Salonul Internațional al Chimiei***

**1—2.** Pot să afirm, în deplină cunoștință de cauză, că produsele industriei chimice românești au cunoscut o ascendență continuă a nivelului lor calitativ. În acest domeniu, țara dv. a atins și s-a încadrat de mult în standardul mondial. Aprecierea de care se bucură chimia românească este ilustrată, cred, pregnant de achizițiile neîntrerupte de produse chimice pe care le-a făcut firma noastră în țara dv. de-a lungul ultimilor ani. Cu ocazia TIB'86 am avut posibilitatea de a studia împreună cu partenerii români căile de extindere și adîncire a colaborării noastre.

**3.** Firma noastră, specializată în fabricarea de produse chimice pentru agricultură, are relații comerciale cu România de multă vreme, iar din anul 1980 este reprezentată în țara dv. de un birou permanent în București. Alături de participarea la diferite ediții ale TIB am fost prezenți continuu, de nouă ani, la toate expozițiile internaționale de pesticide organizate în România. Am organizat, de asemenea, seminarii și conferințe tehnice pentru specialiștii români. La TIB'86 am prezentat o documentație cuprinzătoare cu privire la produsele noi realizate în laboratoarele noastre în ultima perioadă de timp. Ca un exemplu deosebit aș menționa experimentarea pe suprafețe mari de cultură în Insula Mare a Brăilei a unui nou tip de erbicid pentru porumb. Rezultatele studiilor efectuate cu acest nou produs, selectiv pentru buruienile specifice culturilor de porumb și cu folosire postemergentă, care reprezintă o premieră tehnică, au fost expuse pe larg la TIB'86.

# „GEOFOR" la I.A.U.C.



Dintre cei mai buni absolvenți ai facultăților de electronică, electrotehnică, mecanică și automatică, **Întreprinderea de Aparate și Utilaj pentru Cercetare,** pe scurt **I.A.U.C.— București,** aflată foarte aproape de „gardul" Politehnicii, și-a format un colectiv tînăr, am zice chiar foarte tînăr, în care mai mult de jumătate sînt ingineri stagiari: **Dorin Radu, Mihai Avramescu, Radu Sălăjan** ș.a., cărora le-a încredințat sarcina realizării unei cabine tehnologice de foraj competitive cu cele existente pe plan mondial, inclusiv în ceea ce privește „blocul" de automatizare. Ceilalți membri ai colectivului depășind cu doi-trei ani stagiatura sînt deja „vîrstnici": **Andrei Lupu, Nicoleta Gălnaru, Ilie Popescu,** și coordonatorii **Cezar Stamate și Sergiu Dumitru.**

Încrederea acordată de întreprindere a fost — o dovedesc rezultatele — pe deplin justificată. La începutul anului '85 prima cabină „GEOFOR" a fost pusă în funcțiune. Au mai urmat încă nouă, pe care le puteți vedea în funcțiune la exploatările din județele Prahova, Argeș, Călărași, Covasna și Dolj sau în fotografiile de mai sus.

Cabina conține laboratorul geologic propriu-zis, care primește date de la mai multe traductoare montate pe sondă, urmărind evoluția a douăzeci și unu de parametri de foraj. Datele sînt preluate de un calculator de proces, înregistrate, afișate, permițînd efectuarea analizelor și observațiilor geologice de laborator. Aparatura de măsură este compartimentată, în principiu, pe dulapuri funcționale (Gaz cromatograf, Geomec, Geonor, Norflux — denumite așa după elementele urmărite: gaze emanate de sondă, funcționare mecanică, noroi de foraj etc.), iar exploatarea ansamblului instalației nu necesită decît doi geologi pe schimb. *(Ing. Mihai Cremenescu)*

## Scrisori deschise

**Între mai tinerii cititori ai revistei noastre și specialiștii din întreprinderi sau institute de cercetare s-a stabilit, prin intermediul paginilor „Actualității științifice și tehnice", un dialog constructiv avînd drept scop schimbul de informație tehnică, idei și experiență, precum și rezolvarea unor probleme tehnico-științifice cu grad sporit de dificultate. Continuăm să găzduim scrisori pe această temă, precum și ecouri la materialele publicate.**

●

● Astfel, în legătură cu apelul colectivului de tineri de la Atelierul Sculărie al Întreprinderii de Șuruburi din Brașov, în numele căruia ne-a scris Ion Stroeșteanu (publicat sub titlul „Cine îi ajută?" în nr. 8/1986 al revistei noastre), primim sub semnătura **ing. Horea Timofte de la Întreprinderea Mecanică Plopeni, județul Prahova:**

*„(...) I.C.C.E.-Băneasa (Centrul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Semiconductoare, Strada Erou Iancu Nicolae 32 B, sector 2, București, tel. 33 30 40) poate soluționa în mod favorabil problema tînărului dv. corespondent, dumnealui trebuind să ia legătura cu tov. ing. Ristea (telefon interior 540) care este coordonatorul laboratorului".*

● O altă scrisoare, pentru dezlegarea aceleiași probleme, am primit și de la **D.G.** din **Bumbești-Jiu:** *„Ca răspuns la solicitarea dv., publicată în revista «Știință și tehnică» nr. 8/1986, de a se indica o posibilitate de șlefuire a unui profil interior de mici dimensiuni tip (cap de șurub cu) crestătură în cruce vă aduc la cunoștință părerea mea: puteți încerca (avînd bune șanse de succes) șlefuirea locașului tip «crestătură în cruce» cu o sculă vibratorare lamelară dispusă întîi într-o bară a crucii, apoi în cealaltă. În crestătura executată prin electroeroziune se pune inițial o picătură de pastă abrazivă (carbură de siliciu sau de bor, fină, dar puteți încerca și cu un praf de menaj cum este Tix, sau altul similar, dacă acesta poate zgîria materialul de prelucrat) care «macină» piesa, dar și scula. Sursa de vibrații poate fi: un generator de ultrasunete (producător R.S.R. în 1982-1983 era Institutul de Cercetări Electronice București) sau un generator mai simplu, pe care îl puteți realiza prin autodotare, compus dintr-un motor electric ce acționează un arbore cu excentric (prin intermediul unui amplificator de turație, la nevoie) sau o camă ce izbește un tachet solidar cu scula vibratoare. Generatorul de ultrasunete (20 kg) poate fi scump; dv. puteți scăpa mai ieftin cu un generator mecanic de vibrații, dar acesta este mult mai zgomotos. Dacă optați pentru un vibrator mecanic, vă pot trimite desenul de ansamblu al unui astfel de dispozitiv, pe care îl puteți realiza cu ușurință" (autorul scrisorii nu dorește publicarea numelui și adresei, așa că oficiul îl va face redacția).*

● Primim de la Întreprinderea „Tractorul"-Brașov, Serviciul T56:

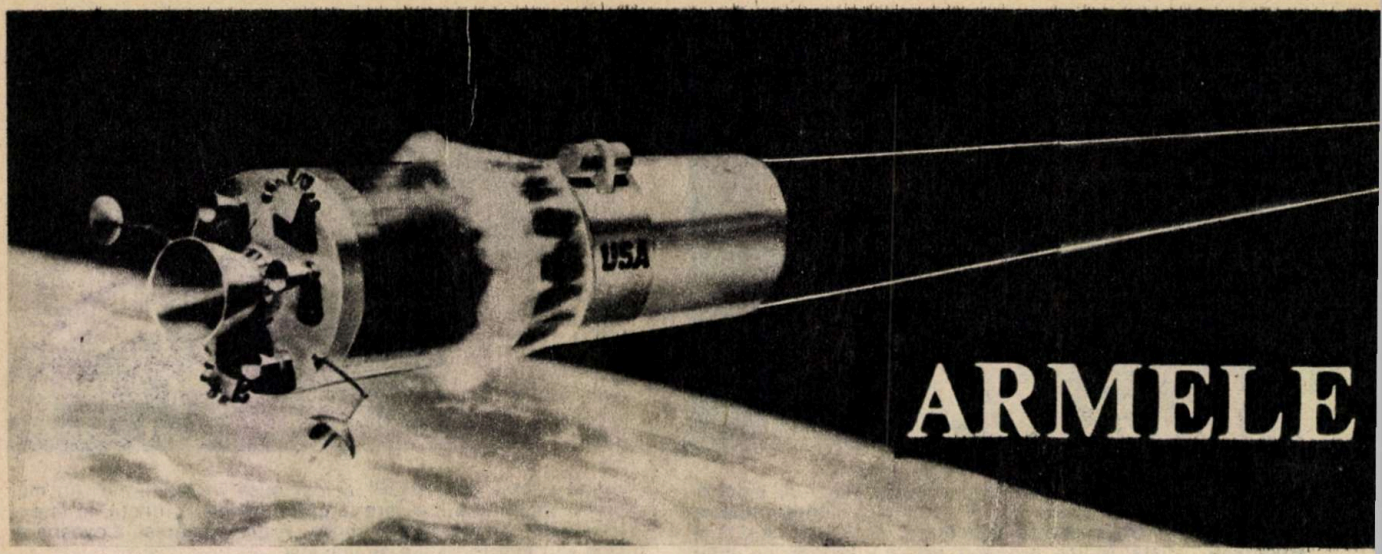
*«După cum este cunoscut, Întreprinderea „Tractorul"-Brașov fabrică motoare cu ardere internă pentru tractoare, cu puteri de la 26 CP la 150 CP, avînd turația la puterea nominală între 1 800 și 2 600 rotații/minut. Rodajul acestor motoare se execută funcționînd cu motorină, pe standuri echipate cu frîne hidraulice — bine cunoscute specialiștilor din acest domeniu —, fără a se obține și un alt avantaj economic. Sîntem interesați ca, în afară de efectuarea rodajului prevăzut în documentația tehnologică, să obținem și un lucru mecanic util, care ar putea servi pentru: ● obținerea energiei electrice ● rotirea unor pompe pentru vehicularea de fluide, de exemplu apă, pentru diferite procese tehnologice ● alte utilizări cu randament ridicat, aplicabile la Întreprinderea „Tractorul"-Brașov. Precizăm că sistemul cerut trebuie să permită reglarea și măsurarea momentului de rotație rezistent, pe întreaga gamă a puterilor în care se fabrică motoarele noastre și să aibă prețul apropiat de cel al frînei hidraulice.*

*Avînd în vedere principiul „A nu se inventa acolo unde este deja inventat", vă rugăm să ne comunicați dacă se cunoaște vreun caz de rezolvare practică a acestei probleme, astfel încît să putem lua legătura cu unitatea (persoana) respectivă, pentru extinderea noului procedeu. Mulțumim pentru sprijin».*

*Semnează: director tehnic ing. Mihai Mălăcea; președinte C.I.T. ing. Stelian Bontescu; șef serviciu pregătirea fabricației ing. T. Dumitrache.*

*Ne alăturăm apelului adresat nouă de colectivul de oameni ai muncii de la Întreprinderea „Tractorul", rugînd cititorii care dețin o astfel de informație să ne scrie pe adresa revistei.*

***Pagină realizată de TITI TUDORANCEA***



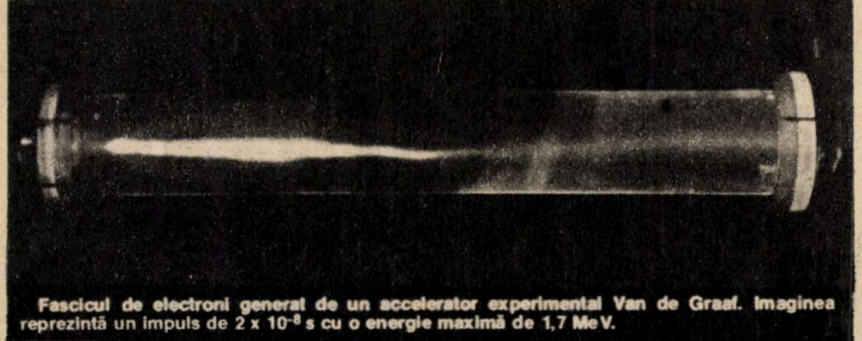

# ARMELE

După cum este cunoscut, recent, din inițiativa președintelui României socialiste, tovarășul NICOLAE CEAUȘESCU, Marea Adunarea Națională, prin legea adoptată, și întregul nostru popor, prin rezultatele referendumului, au dat expresie voinței ferme a tuturor oamenilor muncii de la orașe și sate, a tuturor cetățenilor țării de a contribui la reducerea cursei înarmărilor, la instaurarea unui climat de destindere și pace prin reducerea în acest an, în mod unilateral, cu 5% a efectivelor, armamentelor și cheltuielilor militare din patria noastră. În expunerea de o deosebită însemnătate politică a tovarășului NICOLAE CEAUȘESCU, adoptată de Marea Adunare Națională ca document programatic al politicii externe a României, sînt trecute în revistă, într-un spirit lucid, de înaltă responsabilitate, toate problemele care contribuie la deteriorarea climatului actual, care constituie o povară economică și financiară de nesuportat pentru societatea umană, lansîndu-se totodată un fierbinte apel la adresa opiniei publice mondiale de a se trece la acțiuni hotărîte pentru îndepărtarea pericolului unui război nuclear, care ar duce la dispariția a însăși vieții pe planeta noastră.

Opinia publică internațională, oamenii dornici de pace de pretutindeni continuă să urmărească plini de îngrijorare evoluția demersurilor politice, științifice și tehnologice menite să conducă la materializarea proiectelor militare cuprinse în cadrul „inițiativei de apărare strategică" a S.U.A., proiecte devenite de o tristă notorietate sub numele de „războiul stelelor". Cauza? Este vorba în acest caz nu numai de perspectiva irosirii unor imense mijloace materiale și a unor resurse considerabile de inteligență tehnico-științifică, ci mai ales de „propulsarea" aberantei curse a înarmărilor — cel mai cumplit flagel al zilelor noastre — în... spațiul cosmic. Semnificativă în acest sens este intenția unor state vest-europene de a-și realiza propria lor „umbrelă antibalistică nucleară" în cadrul supercostisitorului proiect „Eureka".

Din aceste motive, tehnologiile preconizate a fi utilizate în crearea „scutului spațial" se află, de mai multă vreme, în atenția și analiza critică a unor prestigioși oameni de știință de pe toate meridianele și paralelele globului. Alături de refuzul net al multora dintre ei de a se asocia cercetărilor științifice capabile să asigure realizarea unor asemenea proiecte, de apelurile adresate specialiștilor din întreaga lume de a nu participa la aceste studii, numeroși savanți de reputație mondială dezbat public elementele constituente ale „războiului stelelor", demonstrînd dificultățile — de multe ori insurmontabile pentru tehnologiile de care dispunem în prezent — ale înfăptuirii unora dintre aspectele sale.

Revista noastră, care a descris în amănunțime sistemul antibalistic preconizat în cadrul „inițiativei de apărare strategică" (vezi nr. 8 și 9/1985), va prezenta în numărul de față, precum și în alte numere viitoare, unele date noi cu privire la aceste nocive și costisitoare proiecte militare.



**Fascicul de electroni generat de un accelerator experimental Van de Graaf. Imaginea reprezintă un impuls de 2 x $10^{-8}$ s cu o energie maximă de 1,7 MeV.**

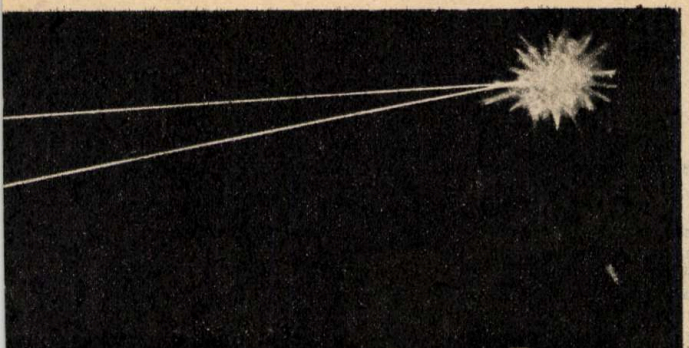
*Ing.* ***CĂTĂLIN MILESCU***

Inițiativa de apărare strategică a S.U.A. are în vedere realizarea unui sistem complex de arme terestre și spațiale. În cadrul acestuia sînt incluse și arme de o factură cu totul nouă, a căror varietate pare a fi limitată doar de imaginația autorilor de science fiction. „Conceptul Jedi", de exemplu, prezintă ideea – influențată de filmul lui George Lucas – de a emite „salve de plasmă", adică nori înalt energizați de nuclee atomice și electroni ce au o viteză apropiată de cea a luminii.

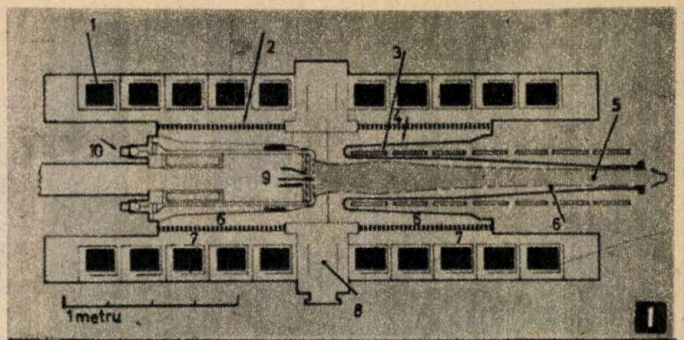
Asemenea arme „exotice" se înscriu în gama dispozitivelor cu energie direcționată și își află baza teoretică în programe de cercetare științifică foarte avansate: laserele cu energii foarte mari și fasciculele de particule. Cele două domenii de cercetare se întrepătrund și, de multe ori, apar soluții mixte.

În principiu, prin accelerarea și focalizarea particulelor subatomice în vederea bombardării unor ținte, armele cu fascicul de particule pot distruge rachete balistice intercontinentale, rachete aer-sol sau avioane de bombardament – toate posibile purtătoare de focoase nucleare. Laserele de energii mari realizează aceleași performanțe prin efectul termic sau cinetic transmis țintei. Sub aspectul dezvoltării, armele cu fascicule de particule sînt într-o fază incipientă, fiind cu cca 10 ani în urma armelor laser. În funcție de amplasarea lor, se are în vedere fasciculul de particule generat în stații terestre sau cel amplasat la bordul unor stații spațiale. Sistemele terestre ar putea oferi protecție contra rachetelor balistice sau ar putea fi utilizate în misiunile antisatelit, spre a intercepta și distruge nave spațiale aflate pe orbite terestre joase. În cazul „tunurilor" spațiale se preconizează asigurarea unei puteri de penetrare considerabile particulelor înalt energizate lansate, energia lor, de ordinul sutelor de megaelectronvolți, fiind capabilă să provoace distrugerea unor obiective aflate în spațiu.

În concepția unor strategi, pentru care spațiul extraterestru poate fi transformat într-un veritabil cîmp de luptă, arsenalul format din lasere de înaltă putere și generatoare de fascicule de particule oferă un potențial militar superior prin posibilitățile mărite de detecție și urmărire a țintelor, prin distanța de acțiune sporită și printr-o forță de lovire îmbunătățită. Ei au în vedere



# cu fascicule de particule 2




1. — Schema acceleratorului experimental utilizat în S.U.A. în experiențele cu fascicule de particule: 1 — miezuri de ferită per unitate; 2 — coloană de accelerare din izolator ceramic; 3 — bobină de focalizare; 4 — anod; 5 — fascicul de electroni; 6 — spațiu vidat; 7 — agent de răcire; 8 — pompă de vid; 9 — catod, filament și grilă; 10 — curent de grilă

2. — Agenția americană pentru proiecte de cercetare avansate în domeniul apărării „propune" această stație plasată în spațiu în vederea distrugerii rachetelor purtătoare de arme nucleare.

„stațiile de luptă" spațiale destinate interceptării și distrugerii cu precădere a rachetelor balistice intercontinentale dotate cu focoase nucleare. Realizarea unor asemenea proiecte nu este însă deloc simplă. Astfel, la nivelul anului 1985, pentru plasarea pe orbită a unui obiect cu greutatea de 1 kg prin intermediul navetei spațiale se cheltuiau aproximativ 6 000 de dolari. Abia în situația în care acest cost ar scădea de aproape 10 ori ar fi posibilă și materializarea ideilor Pentagonului, ce pun în pericol securitatea lumii prin militarizarea cosmosului. În asemenea condiții ar fi posibilă ridicarea în spațiu a generatorului de putere de dimensiuni corespunzătoare amplasării acestei arme pe o platformă spațială.

Nici asigurarea bunei funcționări a generatorului de fascicule de electroni în spațiu nu este lipsită de o serie întreagă de dificultăți. Există astfel posibilitatea ca un tun electronic spațial – în urma lansării a numeroase fascicule electrizate negativ și la o mare frecvență de tragere – să atragă la un moment dat propriul fascicul – încărcat negativ – asupra sa, el fiind electrizat puternic pozitiv. Alt aspect problematic îl constituie traiectoria fasciculului de electroni în spațiu. Ea ar putea fi curbată de fluctuațiile magnetice neprevizibile ale Pământului, făcînd imposibilă ochirea exactă. În acest caz o soluție ar putea-o constitui utilizarea suplimentară a unui laser care ar emite inițial o rază de lumină coerentă, neafectată de magnetismul terestru, creînd astfel un culoar de aer ionizat pentru fluxul de electroni ce ar urma. Soluția globală însă este aceea ca electronii suplimentari ce dau polaritate fasciculului să fie reținuți la nivelul „tunului", în așa fel încît fasciculul emergent să devină neutru, eliminîndu-se astfel cele două probleme.

În general, baza teoretică pentru aplicațiile militare ce utilizează tehnologia fasciculului de particule își are rădăcinile în programele de cercetare privind obținerea de energie de fuziune controlată. Dezvoltarea eventuală a unor arme pornind de la aceste date științifice reprezintă deci o gravă denaturare a scopurilor profund umaniste ale energeticii contemporane, o irosire nebunească de mijloace stringent necesare într-un domeniu de importanță vitală pentru civilizația noastră. Concret, tehnologia ce stă la baza conceptului este reprezentată de acceleratoarele avansate existente. Acceleratorul clasic de particule, lung de cîteva zeci sau sute de metri, este construit din beton. El este alimentat de o centrală electrică proprie de aproximativ 20 MW și lansează fascicule de electroni de înaltă energie, ce au o viteză apropiată de cea a luminii, lungi de peste 15 m – adevărate fulgere încărcate negativ – printr-un tunel cu diametrul de 0,9 m. În prezent se caută soluții constructive mai simple și mult mai ușoare sub aspectul masei și al echipării. O problemă importantă este, de asemenea, realizarea unui comutator electric ce ar putea întrerupe un circuit cu o putere de miliarde de wați și care ar putea fi închis și deschis în mai puțin de o microsecundă.

Pentru a ne da mai bine seama de importanța valorii parametrilor cu care se lucrează în acest domeniu, să precizăm că în cazul unui accelerator de tip Van de Graaf se realizează un fascicul de electroni cu o energie maximă de 1,7 MeV la un curent maxim de 15 kA într-un impuls de 20 ns într-un tub cu aer la presiunea de 1 torr. La rîndul său, un accelerator experimental de 5 MeV „extrage" 10 kA dintr-un catod încălzit prin intermediul a 10 acceleratoare de inducție conectate în serie. Rezultă un fascicul de electroni care trece prin bobine de focalizare și are o divergență unghiulară mică. Impulsurile sînt scurte, de 5 ns, și au o frecvență de 5 fascicule pe secundă. Acest aparat constituie baza experimentală pentru construcția unui accelerator avansat de 50 MeV. Într-o asemenea instalație, ce generează impulsuri în mai multe moduri, fiecare puls ce străbate aparatul are aproximativ 21 m lungime și începe ca un fascicul de electroni relativ rarefiat, de aproximativ 250 mm diametru. Densitatea electronilor în fascicul crește la o intensitate de 10 kA în cca 20 ns. Nivelul acestui curent este menținut constant cel puțin 50 ns, după care el scade pînă la zero în alte 20 ns. Fasciculul are la ieșirea din aparat 50 MeV și o viteză de 99,9% din cea a luminii. Unii specialiști apreciază că în scurt timp va fi posibil să se treacă la dezvoltarea unei arme compacte de 500 MeV aptă pentru amplasarea pe o stație orbitală. O posibilă soluție pare să fie și un betatron cu miez cu aer ce utilizează o serie de generatoare magneto-explozive pentru a produce impulsul de înaltă putere necesar accelerării fasciculului. Bateria de generatoare transformă energia chimică a explozivilor în energie electrică. Impulsurile electrice puternice se obțin prin conversia eficientă a energiei chimice a explozivilor (aproximativ 5 Mj pe kilogram) în energie electromagnetică fie prin „comprimarea" unui cîmp magnetic de către conductoare care se mișcă sub acțiunea exploziei, fie prin implozia controlată a învelișului metalic al instalației în care, prin tehnologii speciale, se poate induce un cîmp de ordinul a 200 kGs. Fluxul este comprimat pentru a realiza cîștiguri de ordinul megagaușilor necesare producerii curenților de mare intensitate. Acești curenți alimentează un injector de electroni și modulele de accelerare instalate de-a lungul acceleratorului.

O altă variantă o reprezintă acceleratorul liniar de particule subatomice, capabil să le focalizeze într-un fascicul coerent, utilizînd cîmpuri electrice puternice de radiofrecvență. Ansamblul este cunoscut sub denumirea de „cvadripol de radiofrecvență".

Față de aceste programe ce tind să trimită acceleratoarele de electroni în spațiu trebuie menționat faptul că stațiile terestre nu pot realiza practic fascicule de lungime eficientă în atmosferă. La rîndul lor, eventualele stații spațiale – a căror poziție pe orbită poate fi ușor determinată – ar reprezenta obiective ușor de distrus cu ajutorul sateliților militari sau cu alte mijloace. Chiar dacă asemenea stații s-ar construi și ar putea fi plasate pe orbite circumterestre, ele ar fi foarte dificil de protejat în spațiu. Ideea unor asemenea nave de luptă seamănă cu o „linie Maginot" a epocii spațiale, ea fiind foarte vulnerabilă din multe puncte de vedere.

Fapt extrem de tragic, între „războinicii stelelor" care participă la aceste programe puse în slujba morții și distrugerii, se numără savanți de prestigiu, unii dintre ei fiind printre cei care, cu ani în urmă, au contribuit la intrarea omenirii în era nucleară. De asemenea, dezvoltarea unor „arme de apărare" atît de perfecționate poate fi o acțiune foarte periculoasă. Ele ar putea deveni, într-o bună zi, extrem de eficiente arme de atac. În acest mod, orice contribuție adusă la asemenea programe reprezintă o denaturare a ideii de activitate științifică pusă în slujba păcii. ■

## PLOPENI — județul PRAHOVA

A intrat în tradiția comitetelor județene ale U.T.C. organizarea, în fiecare toamnă, a unor ample acțiuni – sesiuni de comunicări, expoziții, întîlniri cu specialiști, schimburi de experiență etc. –, reunite sub genericul „Săptămîna științei și tehnicii pentru tineret". În cadrul acestora colocviile de știință și tehnică și-au cîștigat un loc aparte, polarizînd atenția și interesul tinerilor din localitățile în care au loc.

Avînd ca temă „Priorități în știința și tehnica românească contemporană", Colocviul de știință și tehnică din orașul Plopeni, organizat de revista noastră în colaborare cu Comitetul Orășenesc al U.T.C., a prilejuit întîlnirea elevilor, a tinerilor muncitori, tehnicieni, ingineri de la întreprinderea din localitate cu invitații revistei noastre: prof. univ. dr. ing. **Mihai Stratulat,** Academia Militară; conf. univ. dr. **Septimiu Chelcea,** Academia de Partid pentru Învățămînt Social-Politic; dr. **Ion Vătafu,** Institutul Central de Biologie; cercetător științific **Gheorghe Tecuci,** Institutul Central pentru Tehnică de Calcul și Informatică, și dr. **Ion Ganea,** Editura Tehnică. De asemenea au fost prezenți la această importantă acțiune, ca și în alte dăți, **Dan Gheorghe,** secretar al Comitetului Orășenesc Plopeni al P.C.R.; **Sorin Bucur,** prim-secretar al Comitetului Județean Prahova al U.T.C.; **Gheorghe Olteanu,** secretar al Comitetului Orășenesc Plopeni al U.T.C.; **I. Dumitrescu,** director al Întreprinderii Mecanice Plopeni; **N.N. Antonescu,** prorector al Institutului de Petrol și Gaze Ploiești; activiști ai Comitetului Județean Prahova al U.T.C.

Dialogul a vizat domenii și aspecte variate ale științei și tehnicii contemporane: motorul cu ardere internă și adaptarea lui la necesitățile impuse de criza energetică, găsirea de noi combustibili neconvenționali; inginerie genetică, aplicațiile și implicațiile ei în activitatea umană; calculatoarele și robotica și implicațiile implementării acestora în cele mai diferite domenii de activitate social-economică; impactul tehnologiilor viitorului cu societatea; noutăți editoriale tehnico-științifice și altele.

Concursul „Cine știe, cîștigă" și spectacolul artistic au marcat sfîrșitul acestei manifestări științifice, tinerii Marilena Costache, Marian Adam și Gheorghe Fan fiind desemnați cîștigătorii concursului. *(Adina Chelcea)*

## Județul MEHEDINȚI

**Drobeta-Turnu-Severin.** În ambianța plăcută a modernei Case de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din Drobeta-Turnu-Severin, tineri muncitori, maiștri, ingineri stagiari, încadrați în unitățile industriale din oraș și din județ, precum și elevi ai liceelor din localitate au avut posibilitatea de a se întîlni, în după-amiaza zilei de 23 octombrie, și de a purta un viu dialog cu prestigioși oameni de știință, colaboratori ai revistei noastre, pe teme dintre cele mai actuale. La numeroasele întrebări adresate de tineri privind producerea și consumul de energie electrică, vastul domeniu al agriculturii, istoria țării noastre, fenomenele obișnuite și mai puțin obișnuite ce se petrec pe suprafața, în subsolul și în atmosfera planetei Pămînt au răspuns prof. dr. docent **David Davidescu,** membru corespondent al Academiei R.S.R., membru al ASAS; dr. ing. **Traian G. Ionescu** de la ICEMENERG; **Radu Coroamă,** muzeograf principal la Muzeul de Istorie al R.S.R.; **Ioan Stăncescu,** cercetător principal la Institutul de Hidrologie și Meteorologie. Întîlnirea s-a încheiat cu un concurs „Cine știe, cîștigă" la care au participat 13 elevi ai Liceului de mecanică din localitate. Premiile au fost cîștigate de către elevii: Valentin Cîmpeanu, Dulgheru Dumitru și Săcărin Marin.

**Porțile de Fier II.** Aceeași echipă s-a deplasat și la Centrala Hidroelectrică Porțile de Fier II unde, în ziua de 24 octombrie, s-a întîlnit cu tineri și foarte tineri uteciști, ingineri, muncitori, elevi. Aici realmente asaltat cu întrebări a fost, cum era și firesc, specialistul în energetică – dr. ing. **Traian G. Ionescu** de la ICEMENERG. Participanții au fost interesați să dezbată nu atît probleme din domeniul construcției și exploatării hidrocentralelor, cît mai ales să afle noutăți privind centralele atomoelectrice existente deja în S.U.A., U.R.S.S. și în alte state, precum și despre cele ce se construiesc pe teritoriul țării noastre. Numeroase întrebări s-au referit, de asemenea, la protecția mediului înconjurător, la evoluția climei pe glob, unitatea cîmpurilor magnetice, viitorul roboților etc. Și dacă timpul, acest implacabil factor ce marchează tot mai drastic existența noastră, ne-ar fi permis, dialogul ar fi continuat încă nu zeci de minute, ci ore, tinerii participanți la colocviu dînd dovadă de o deosebită dorință de a dobîndi noi cunoștințe științifice și tehnice și pe această cale. Dar meritele pentru buna desfășurare a celor două acțiuni revin, fără îndoială, Comitetului Județean Mehedinți al U.T.C. și în primul rînd tovarășului ing. **Dumitru Mnerie,** președintele Comisiei județene de creație tehnico-științifică pentru tineret, cărora le adresăm mulțumirile noastre. *(Viorica Podină)*

A

B

**Fotografiile reprezintă detaliul unei picturi în tempera grasă pe panou de lemn: *A* — înainte de restaurare; *B* — după restaurarea efectuată în laboratorul Muzeului de Artă al R.S. România de restauratoarea principală Alice Moagăr-Poladian, care a aplicat cu bune rezultate adezivul Covidez CP Gold pentru a consolida straturile picturale pe suport.**

# Adeziv pentru... RESTAURAREA PICTURILOR

***ALEXANDRU GHILLIS,***
*pictor restaurator principal*
*Muzeul Satului și de Artă Populară*

Restaurarea lucrărilor de artă plastică prezintă similitudini cu practica chirurgicală, iar materialele utilizate de restauratori sînt supuse unor exigențe asemănătoare normelor impuse produselor farmaceutice.

Aplicarea unor adezivi în operații specifice de restaurare a picturilor de șevalet presupune o atentă selecționare prealabilă a lor, deoarece ea este determinată strict de rezultatele investigațiilor fizico-chimice și biologice ale structurii sistemului pictural aflat în „tratament". Condițiile obligatorii pe care trebuie să le îndeplinească un adeziv, destinat proceselor de restaurare, au fost riguros stabilite prin cercetări științifice minuțioase. Ca urmare a efortului general de reducere a importurilor, manifestat și în acest domeniu de mare finețe tehnologică, a fost conceput sistemul adeziv COVIDEZ CP GOLD (CCPG), cu proprietăți analoage celor mai buni adezivi existenți în lume, cum sînt cei produși în S.U.A. CCPG este rodul colaborării nemijlocite dintre specialiști ai Laboratorului zonal de conservare-restaurare de la Muzeul Satului și de Artă Populară și ai laboratorului de specialitate al Centrului de Cercetări pentru Protecții Anticorosive, Lacuri și Vopsele (C.C.P.A.L.V.) București.

CCPG, adeziv de topire în soluție, posedă caracteristici asemănătoare adezivilor BEVA, în special BEVA 371, avînd însă o formulare diferită. În acest sens, urmîndu-se principiul general de alcătuire a adezivilor de topire, s-a procedat, în principal, la combinarea anumitor copolimeri de etilenă-acetat de vinil (E/VA) cu rășini naturale moi, modificate chimic, și parafină transparentă. Mixtura termoplastică (compatibilă cu materiile picturale) este dizolvată treptat pe baie de apă, într-un amestec de solvenți organici, aromatici și alifatici, cu parametri de solubilitate similari solvenților utilizați timp de secole în pictura de ulei (terebentină, solvent nafta). Solvenții adezivului CCPG sînt lipsiți de nocivitate pentru lianții originali ai picturii care mențin reunite pe suport componentele ei.

La temperatura ambiantă, adezivul se prezintă ca un gel moale, translucid, palid-auriu, ce amintește de soluțiile de clei de pește sau de gelatină, aflate în aceeași stare. Gelul de CCPG poate fi fluidizat pe baie de apă la cca 40–45°C, soluția lui standard (38–40%) permițînd diluări în orice proporții cu „white spirit" (petrosin) sau – mai puțin recomandabil – cu terebentină. Pentru a putea fi aplicată în cursul operațiilor de restaurare, soluția se poate pensula sau injecta (numai la cald), spatula sau rola (la rece ori la cald). După evaporarea solvenților (care au facilitat aplicarea), pelicula CCPG se activează termic la cca 65–75°C, la 12 ore de la aplicare, prin călcare ușoară și scurtă sau prin expunere la o sursă de căldură radiantă în vacuum la o presiune mică. După activarea termică, forța de aderență a adezivului este maximă, iar filmul format este complet trahsparent și incolor. CCPG aderă la o gamă variată de substraturi absorbante (chiar umede) ori neabsorbante, fără a adera absolut deloc la hîrtia siliconată sau cerată. Noul adeziv românesc a fost conceput cu scopul de a consolida structural picturile de șevalet degradate, executate în tehnică de ulei sau în tempera grasă (pe bază de lianți grași emulsionați), realizate pe orice fel de suport – pînză, lemn, sticlă etc. CCPG elimină inconvenientele ridicate de folosirea celorlalte tipuri de adezivi aplicați în procese similare de restaurare, ca de exemplu: protejarea suprafeței degradate a picturilor cu foițe de mătase japoneză; dublaje rezistente ale picturilor pe pînză care s-a degradat și necesită laminări pe un nou suport, rezistent și stabil; consolidări ale exfolierilor superficiale ale peliculelor de culoare, ale delaminărilor interstraturi sau în infrastructură, la interfața grund-suport. În plus, în stare de gel, CCPG poate fi dispersat în chiturile sau grundurile tradiționale pe bază de clei animal, folosite la completarea lacunelor din straturile picturale, îmbunătățind rezistența chiturilor la fluctuațiile temperaturii și umidității relative, conferindu-le, totodată, elasticitate. Aceleași importante avantaje sînt transmise și lacurilor protectoare din rășină dammar, plastifiate cu 3% CCPG. De asemenea, adezivul ar putea fi utilizat cu succes în operații de dublare-consolidare ale unor obiecte textile cu valoare artistică sau istorico-documentară (de exemplu, vechi steaguri pictate ale unor mari unități militare ori ale unor bresle etc.), ale hîrtiei-document, ale pielii fin prelucrate, precum și ale diferitelor maruflaje de o deosebită valoare pentru patrimoniul cultural național.

În scopul laminării unor materiale textile sau papetare, avînd texturi absorbante fine și care necesită absența minimei impregnări, a fost stabilită o tehnologie extrem de simplă, accesibilă oricărui practician cu experiență. Ea constă în formarea, cu ajutorul adezivului, a unor folii termoadezive rezistente, elastice și poroase, cu grosimi de 10–12 microni și dimensiuni de 50 x 40 cm. Tehnologia respectivă va fi făcută publică în Revista muzeelor și monumentelor – Muzee.

În urma testelor efectuate pe numeroase tipuri de epruvete, cît și pe unele obiecte de artă fără valoare de patrimoniu național, atît în cadrul laboratorului de la Muzeul Satului și de Artă Populară, cît și în laboratorul de restaurare al Muzeului de Artă al R.S. România, se poate afirma că, față de adezivii tradiționali, folosiți în mod curent pentru restaurarea sistemelor picturale, sau față de alte clase de adezivi, cum sînt unii sintetici, destinați aceluiași scop, COVIDEZ CP GOLD prezintă o serie de avantaje majore, din care vom încerca să le selectăm, în rezumat, pe cele mai importante: ● adeziune puternică, durabilă ● coeziune care asigură rezistențe structurale de cîteva ori mai mari decît cele corespunzătoare termofuzibililor convenționali de ceară-rășină sau cleiurilor animale ori vegetale ● reversibilitate lesnicioasă prin umezire cu „white spirit" sau terebentină, la cca 60°C, chiar după îmbătrînire ● temperaturi de activare și presiuni moderate, lipsite de pericol pentru sistemul pictural ● activare termică numai la momentul hotărît de restaurator, oricînd în timp ● nu pătează, nu colorează, păstrînd neschimbat aspectul de suprafață al picturilor tratate ● nu interacționează chimic continuu ● nu interacționează structural ● compatibilitate perfectă cu materialele celulozice care alcătuiesc structura majorității suporturilor de pictură ● comportare bună la forme de impact biologic ● comportare bună la îmbătrînire artificială ● toxicitate minimă pentru utilizator ● consum minim de energie pentru producerea lui și, mai ales, în exploatare ● la un efort minim pentru opera de artă, dar și pentru restaurator, se obține un maximum de efect.

În pofida tuturor acestor calități indiscutabile, CCPG nu trebuie considerat un panaceu. Aceste calități îl recomandă însă pentru ca, într-un viitor apropiat, să fie adoptat în majoritatea laboratoarelor din rețeaua națională de conservare-restaurare. ■

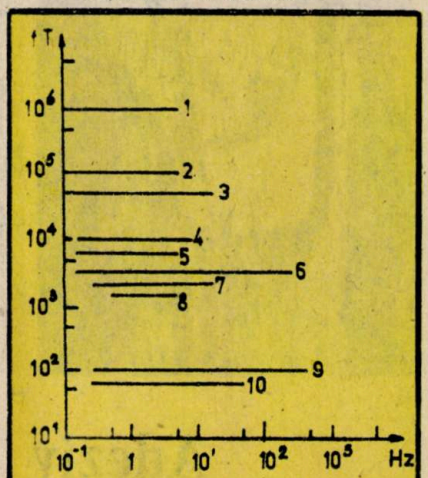
# EXPLORĂRI BIOMAGNETICE

**Sînt bine cunoscute explorările electrofiziologice de rutină prin care se examinează manifestarea, în termeni electrici, fie a inimii (electrocardiograma), fie a creierului (electroencefalograma), fie a mușchilor (electromiograma) ș.a.m.d. Iată însă că progresele din ultimul deceniu în domeniul măsurării cîmpurilor magnetice au făcut posibilă și detectarea unor cîmpuri biomagnetice de niveluri foarte mici, care însoțesc sau sînt o replică a manifestărilor bioelectrice ale organismului uman.**

**Explorările biomagnetice deschid o nouă perspectivă, atît în cercetarea biomedicală, cît și în activitatea clinică curentă. Tehnicile magnetice pot avea o contribuție semnificativă și unică în studierea fiziologiei organismului uman și în evaluarea unei largi game de efecte biologice. Se justifică astfel eforturile depuse de numeroase colective de cercetare din întreaga lume pentru dezvoltarea tehnicilor și metodelor adecvate care să asigure o mare sensibilitate a detectoarelor biomagnetice și precizia corespunzătoare a măsurărilor.**

**Pentru o succintă familiarizare cu acest domeniu de activitate, ne propunem mai întîi să ne referim la cîteva aspecte privind sursele și natura fizică a cîmpurilor biomagnetice, caracteristicile fundamentale ale acestora și factorii-cheie perturbatori care pot limita sensibilitatea, siguranța și precizia măsurărilor.**

*Ing.* ***SIMION PRUNĂ,***
*Laboratorul de Electrofiziologie, Clinica diabet, nutriție și boli metabolice, Spitalul Dr. I. Cantacuzino*




**În ordonată, valorile tipice de amplitudine (femtotesla-fT) și în abscisă, frecvența (Hz) pentru diferite cîmpuri biomagnetice ale organismului uman: 1) plămîn contaminat, magnetizat; 2) curenți abdominali; 3) magnetocardiogramă; 4) magnetooculogramă; 5) țesut normal diamagnetic expus în cîmp exterior de 0,1 mT; 6) magnetomiogramă; 7) magnetocardiogramă fetală; 8) magnetoencefalogramă; 9) magnetoretinogramă; 10) activitate corticală evocată.**

## Aspecte biofizice

În esență, biomagnetism înseamnă existența unui cîmp magnetic în vecinătatea unui organism viu. Sursele principale ale acestui cîmp magnetic sînt: ● curenții electrici asociați cu mișcarea ionică ● cîmpul magnetic remanent în urma contaminării cu praf feromagnetic ● constituenții diamagnetici sau paramagnetici ai unor organe. Ultimele două surse biomagnetice se pot evidenția numai consecutiv expunerii țesuturilor organelor explorate într-un cîmp magnetic exterior, în timp ce biocîmpurile ionice pot fi detectate direct sub formă de: **magnetocardiograme** — produse de mișcarea ionilor în mușchiul inimii; **magnetoencefalograme** — asociate cu curenții bioelectrici ai creierului; **magnetomiograme** — generate de biocurenții musculari scheletici; **magnetooculograme** — produse de biocurenții ochiului etc. De remarcat că manifestările biomagnetice de natură ionică au atras cel mai mare interes și efort de cercetare, deoarece reprezintă latura biomagnetică, coexistentă manifestărilor bioelectrice ale organismului uman. O atenție sporită suscită însă în prezent și cercetările în domeniul cîmpului magnetic remanent, de contaminare. Astfel se efectuează studii prin măsurări biomagnetice în scopul determinării cantității de praf feromagnetic existent în plămîn, praf inhalat involuntar în anumite medii de lucru (de exemplu, sudură cu arc electric).

Indiferent de natura cîmpului biomagnetic, la alegerea senzorilor și instrumentației celei mai adecvate pentru detecție și măsurare se au în vedere caracteristicile de bază ale acestor cîmpuri: **a)** intensitatea, respectiv amplitudinea semnalului (exprimată în unități de inducție magnetică - tesla - T); **b)** domeniul de frecvență (exprimat în hertzi); **c)** forma semnalului. În figura 1 sînt redate, într-un grafic logaritmic, valorile și gamele de frecvență tipice pentru cele mai reprezentative manifestări biomagnetice ale organismului uman.

Precizăm că domeniile tipice de frecvență pentru diferite manifestări biomagnetice sînt aproximativ aceleași ca în manifestările bioelectrice. De exemplu, în cazul electrocardiogramei (EKG), cea mai uzuală explorare în termeni electrici a activității inimii, potențialele electrice generate de acest organ sînt cuprinse în intervalul 0,5 și

# ……SQUID-urile, magnetometre

Funcționarea SQUID-urilor se poate înțelege dacă se cunosc proprietățile supraconductoarelor și ale joncțiunii Josephson.

● **Supraconductivitatea** - descoperită în 1911 de Kamerlingh-Onnes - constă în anularea rezistenței unor metale, dacă sînt răcite la cîteva grade Kelvin. Explicația acestui fenomen a fost dată în 1957 de către fizicienii Bardeen, Cooper și Schriffer - teoria BCS: în stare supraconductoare,

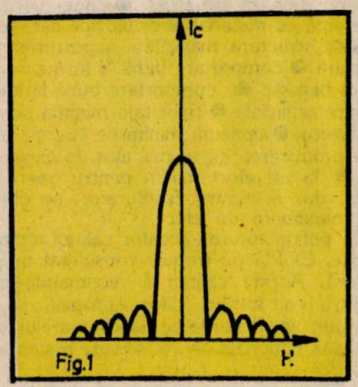


Fig.1

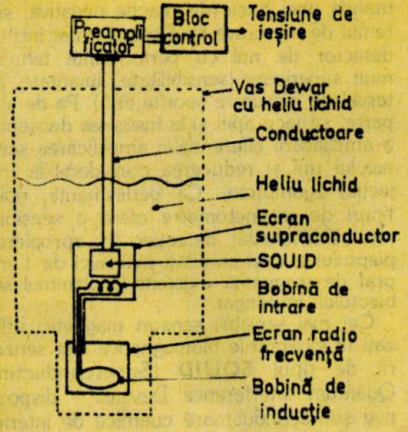
electronii, avînd momente de mișcare și de spin opuse, se asociază în perechi, repulsia electrostatică fiind contracarată de o forță atractivă datorată vibrațiilor rețelei cristaline. Într-un supraconductor, electronii se deplasează în perechi, precum soldații în formație de marș. Acestor perechi li se asociază, conform mecanicii cuantice, o funcție de undă unică (cadența pasului de marș al soldaților din formație). Într-un metal normal, electronii își păstrează independența, chiar dacă se deplasează cu toții în aceeași direcție. Astfel devine limpede de ce un supracurent poate persista într-un inel „indefinit" de mult. Se știe că atenuarea intensității curentului electric se datorează pierderii de energie a electronilor ca urmare a ciocnirii acestora cu rețeaua cristalină. În cazul unui supraconductor, este vorba de o ciocnire „globală", ceea ce ar necesita din partea rețelei (pentru a „opri" electronii) un aport de energie cel puțin egal cu energia cinetică a ansamblului de perechi de electroni. Într-un metal normal însă ciocnirile electronilor cu rețeaua se realizează individual, punîndu-se deci în joc energii mult mai slabe.

Teoria BCS explică și faptul că un supraconductor redevine rezistiv dacă este parcurs de un curent superior unei valori „critice" sau dacă i se aplică un cîmp magnetic superior unui cîmp „critic" caracteristic; aceste valori corespund energiei necesare ruperii legăturii dintre electroni.

● Dacă se răcește un inel metalic pînă la starea supraconductoare în prezența unui cîmp magnetic și se îndepărtează apoi cîmpul, acesta rămîne „înghețat" în inel. Într-adevăr, fluxul magnetic este menținut de un curent supraconductor care, conform legii lui Lenz, a luat naștere în inel ca reacție la variațiile fluxului aplicat.

Fluxul total printr-un inel supraconductor nu este continuu, ci prezintă mici „salturi"; mai exact, este un multiplu întreg al unei cantități elementare, numită **„cuantă de flux magnetic"**. Această mărime este egală cu raportul dintre constanta lui Planck și dublul (în cazul unei perechi) sarcinii electronului: $h/2e = 2{,}05.10^{-15}$ Weber.

● În 1962, pe baza unui studiu pur teoretic, fizicianul englez Brian Josephson a prezis (Premiul Nobel pentru fizică, 1972) că rezistența unei joncțiuni tunel ar trebui să se anuleze în stare supraconductoare. Iată despre ce este vorba: conform caracterului lor ondulatoriu, electronii pot traversa prin efect tunel o regiune izolatoare foarte îngustă (10–20 Å), rezistența unei astfel de joncțiuni fiind de cîțiva ohmi. În




Senzorul SQUID și componentele supraconductoare asociate acestuia sînt situate într-un criostat termostatat de tip Dewar, menținut la temperatura heliului lichid (4,2 K). SQUID-ul nu detectează cîmpul biomagnetic direct, ci este ecranat printr-un înveliș de protecție supraconductor pentru a-l izola atît de zgomotul de fond, cît și de cîmpurile biomagnetice. Tehnica de măsurare cea mai adecvată constă în detecția cîmpului biomagnetic indirect, prin intermediul unei bobine de detecție supraconductoare, dispusă în vîrful sistemului de detecție. Forma geometrică a bobinei este ingenios proiectată pentru a asigura o diminuare însemnată a zgomotului de fond. Bobina detectoare împreună cu o bobină de intrare, situată în vecinătatea SQUID-ului (cuplată magnetic cu acesta), formează un circuit închis. Prin acestea circulă un curent supraconductor, indus în bobina de detecție de cîmpul magnetic exterior.

Curentul supraconductor induce, la rîndul său, un cîmp magnetic în bobina de intrare și, fiind vorba de circuite supraconductoare, variația acestui cîmp magnetic este instantanee. Această variație este detectată de SQUID, iar un preamplificator de mare sensibilitate amplifică semnalul de răspuns al SQUID-ului. Pentru un raport semnal/zgomot cît mai bun, preamplificatorul trebuie să fie situat cît mai aproape de senzorul SQUID, așa încît la unele sisteme de detecție el este introdus chiar în interiorul criostatului. Preamplificatorul și blocul electronic de comandă constituie porțiunea activă a sistemului, denumită „electronica". SQUID-ului, tensiunea electrică de ieșire a acestela fiind proporțională cu fluxul magnetic aplicat bobinei de detecție.

150 Hz (relativ similar cu al magnetocardiogramei).

Referitor la valorile tipice ale intensităților amplitudinilor cîmpurilor biomagnetice, să comparăm, de pildă, intensitatea cîmpului biomagnetic de contaminare (cea mai mare valoare - $10^6$ fT) și amplitudinea unei magnetoretinograme (situată spre limita inferioară a graficului - $10^2$ fT) cu intensitatea cîmpului geomagnetic, un cîmp relativ uniform de 50 $\mu$T. Rezultă că valorile biocîmpului remanent de contaminare și ale magnetoretinogramei sînt, respectiv, de 50 000 și de 500 000 000 ori mai mici decît cîmpul geomagnetic. Așadar, aceste cîmpuri biomagnetice sînt extrem de slabe, iar detecția și măsurarea lor implică dificultăți tehnice deosebite. La efectuarea măsurătorilor, semnalul util (semnalul purtător al informației), în cazul de față cîmpul biomagnetic, este însoțit întotdeauna, într-o anumită proporție, de zgomot (semnal perturbator). În mod normal, acesta are o variație aleatorie, necorelată cu semnalul util, pe care îl poate masca complet. O problemă tehnică de mare rafinament o reprezintă separarea semnalului util, de zgomote. În majoritatea măsurătorilor biomagnetice, sensibilitatea sistemelor de detecție nu este limitată de zgomotul intrinsec, ci de fluctuațiile zgomotului magnetic din mediul înconjurător (zgomotul de fond). De pildă, în locurile izolate de „zgomotele" magnetice ale „civilizației", adică în plin cîmp (condiții în care s-au făcut primele explorări biomagnetice), principala sursă de zgomot o reprezintă fluctuațiile cîmpului geomagnetic, cauzate de interacțiunea ionosferei cu vîntul solar. Mai mult, se înregistrează și o variație diurnă a perturbațiilor (valorile din timpul zilei fiind duble în raport cu cele nocturne). De asemenea, o rotație pe verticală a axei senzorului magnetic cu numai $10^{-4}$ radiani conduce la apariția unui cîmp magnetic perturbator de 500 fT, o translație a senzorului cu 1 mm cauzează o variație a cîmpului de 10 fT. În spitale și laboratoare, ne confruntăm, suplimentar, cu surse de zgomot și mai puternic, cum ar fi cîmpurile perturbatoare pe frecvența rețelei de alimentare sau armonicile acesteia.

Progresele actuale în explorările biomagnetice sînt relevante prin aceea că s-au găsit soluțiile adecvate care depășesc dificultățile tehnice majore la măsurarea cîmpurilor biomagnetice extrem de slabe. Acestea constau în senzori magnetici de mare sensibilitate, camere ecranate (incinte în care se efectuează măsurările) și tehnici de măsurare deosebit de rafinate.

## Senzori magnetici

Senzorii magnetici folosiți pînă în prezent la explorările biomagnetice ale organismului uman sînt **de tip inductiv,** dispozitive care, în baza fenomenului inducției electromagnetice, convertesc cîmpurile biomagnetice în tensiuni electrice corespunzătoare. Aceștia sînt de trei feluri: **a)** bobine de inducție; **b)** comutatoare de flux magnetic; **c)** SQUID-uri. Totuși în prezent se fac cercetări privind posibilitatea folosirii în explorările biomagnetice și a unor senzori funcționînd **pe baza fenomenelor optice: a)** senzori cu pompaj optic; **b)** senzori magnetostrictivi asociați cu fibre optice.

Studiile de pionierat (anii '60) în domeniul explorărilor biomagnetice au fost făcute în exclusivitate cu bobine de inducție, cu ajutorul cărora s-au înregistrat primele magnetocardiograme. Pentru aceasta au fost necesare două precauții importante:

# ultrasensibile

stare supraconductoare, joncțiunea este traversată de un supracurent datorat efectului tunel al perechilor Cooper - și nu al electronilor individuali -, fără ca apariția acestui supracurent să fie asociată cu prezența vreunei tensiuni la bornele joncțiunii. Cu alte cuvinte, pentru valori suficient de mici ale curentului ce străbate supraconductoarele care delimitează joncțiunea, aceasta se comportă nu ca un izolator, nici măcar ca un metal normal, ci ca un supraconductor! Acesta este **efectul Josephson continuu.**

Totuși proprietățile joncțiunii diferă de cele ale supraconductoarelor colaterale; valorile critice ale curentului și cîmpului magnetic sînt mult mai slabe. Dacă se aplică joncțiunii un curent superior valorii critice proprii, ea va deveni rezistivă, iar la bornele sale apare o tensiune.

Efectul Josephson este posibil dacă undele asociate electronilor împerecheați din cele două regiuni supraconductoare au aceeași frecvență și prezintă o diferență de fază. Josephson a studiat efectul unui cîmp magnetic exterior asupra joncțiunii și a prezis o variație periodică a supracurentului funcție de fluxul magnetic (fig. 1). Fenomenul este similar celui de difracție a luminii printr-o fantă. Valorile fluxului corespunzătoare curentului nul sînt multipli întregi ai cuantei de flux.

● Dacă joncțiunea Josephson este traversată de un curent superior valorii critice proprii, la bornele ei apare o diferență de potențial care generează un supracurent, de data aceasta alternativ. Acesta este **efectul Josephson alternativ.** Frecvența curentului este funcție de tensiunea la bornele joncțiunii, factorul de proporționalitate fiind 484 MHz/$\mu$V. Aceasta înseamnă că pentru tensiuni de cîțiva milivolți, frecvența curentului este de cîțiva gigahertzi ($10^{12}$ Hz), ceea ce conferă joncțiunii Josephson calitatea de generator de înaltă frecvență și, invers, de detector de unde electromagnetice.

● Măsurătorile de cîmp magnetic pot fi efectuate cu ajutorul dispozitivelor al căror principiu se bazează pe efectul Josephson - continuu și alternativ - și pe cuantificarea fluxului magnetic. Acestea sînt **SQUID-u-**

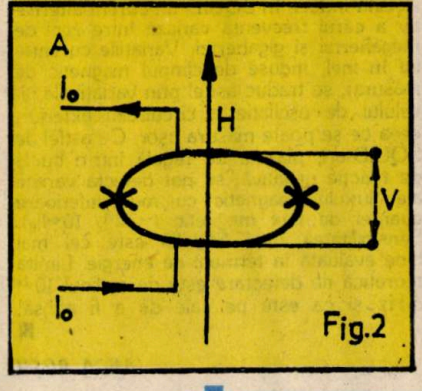


Fig.2

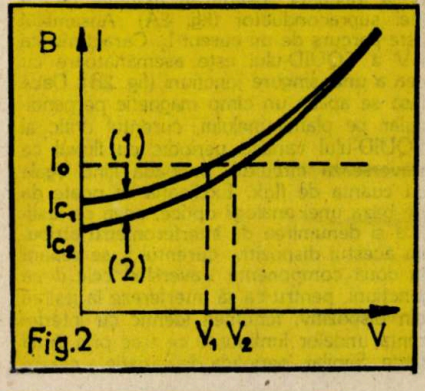


Fig.2

măsurările să fie făcute în plină cîmpie, pentru reducerea influenței zgomotelor mediului ambiant și utilizarea unei tehnici de măsurare diferențială, care necesită două bobine inductive identice, plasate coaxial la cîțiva centimetri una față de alta și bobinate în sens invers. În procesul unei explorări biomagnetice, una dintre bobine se află în apropierea subiectului (a sursei semnalului biomagnetic), cealaltă servind îndeosebi pentru diminuarea efectului zgomotului mediului ambiant. La dimensiunile ansamblului format din cele două bobine, cîmpul magnetic este considerat uniform. Acest fapt conferă senzorului un avantaj deosebit: tensiunile electromotoare induse de cîmpul biomagnetic se însumează la ieșire, rezultînd o îmbogățire a semnalului util, în timp ce tensiunile perturbatoare induse de zgomotul magnetic de fond se scad. Ansamblul celor două bobine se numește **magnetometru diferențial.** Totuși mai corect și mai uzual este numit **gradiometru,** deoarece pentru un cîmp magnetic aproape uniform tensiunea electrică de ieșire este proporțională cu gradientul spațial al cîmpului în lungul axelor celor două bobine.

Caracteristicile tehnice relevante ale senzorului magnetic sînt sensibilitatea și domeniul frecvenței de lucru. Cu cît numărul de spire este mai mare, cu atît sensibilitatea este mai mare. De aceea, aceste bobine au un număr relativ mare de spire (10 000 la 50 000 de spire). De asemenea, sensibilitatea senzorilor cu bobină de inducție este variabilă cu frecvența. La frecvențe joase (cîțiva hertzi), sensibilitatea este mai scăzută și crește cu frecvența. La frecvența de 100 Hz pot avea sensibilitate chiar mai bună decît senzorii de tip SQUID, care sînt cei mai sensibili la ora actuală, cu ajutorul lor dovedindu-se pentru prima oară existența unor cîmpuri biomagnetice la organismul uman. Utilizate îndeosebi în cercetările geofizice și, mai recent, în misiunile pentru studierea altor planete, **magnetometrele cu comutare de flux magnetic** sînt aplicate în ultimul timp și în explorările biomagnetice, mai ales la determinarea gradului de contaminare a plămînului cu praf feromagnetic. Un astfel de senzor este alcătuit din două bobine cuplate inductiv, montate pe același miez magnetic de formă cilindrică, confecționat dintr-un material cu permeabilitate mare. Prin prima bobină, numită bobină de excitare (polarizare), trece un curent sinusoidal, cu amplitudine suficient de mare, încît în ambele alternanțe miezul este comutat în saturație. În absența unui cîmp magnetic exterior, în cea de-a doua bobină, numită de detecție, se induce o tensiune electromotoare sub forma unor impulsuri dreptunghiulare, al căror spectru Fourier este compus numai din frecvența fundamentală a curentului de excitare și din armonicile impare ale acesteia. Deosebit de important este faptul că prin aplicarea axială a unui cîmp magnetic exterior (de exemplu un cîmp biomagnetic de contaminare) în bobina de detecție se induce și o componentă pe armonica a doua a frecvenței de excitare. Cu ajutorul unui amplificator sincron, comandat de armonica a doua a frecvenței de excitare, se detectează această tensiune care este proporțională cu cîmpul magnetic exterior purtător al unei informații electrofiziologice. O diminuare considerabilă a zgomotului de fond se obține prin amplificatorul sincron echivalent cu un filtru de bandă foarte îngustă, în cazul de față acordat pe armonica a doua. În prezent, dispunem de tehnici de măsurare îmbunătățite. Pe de o parte, tensiunea detectată, proporțională cu cîmpul biomagnetic exterior, este aplicată la comanda unei bucle de reacție negativă, sistemul de măsurare fiind transformat într-un detector de nul cu performanțe tehnice mult superioare (sensibilitate, liniaritate, interval de măsurare sporite etc.). Pe de altă parte, se face apel și la însușirea deosebită a amplificării diferențiale: amplificarea semnalului util și reducerea considerabilă (rejecția) zgomotului. Ca performanțe, noile tipuri de magnetometre oferă o sensibilitate echivalentă detecției în apropierea pieptului a unei cantități mai mici de 1 mg praf de magnetită existent în plămînul subiectului investigat.

Cei mai sensibili senzori magnetici utilizați în explorările biomagnetice sînt senzorii de tipul **SQUID** (Superconducting Quantum Interference Devices – dispozitive supraconductoare cuantice de interferență). Au fost utilizate pentru prima dată în explorările biomagnetice în 1970 (la înregistrarea unor magnetocardiograme). Datorită sensibilității lor ridicate, dificultatea tehnică majoră în explorările biomagnetice a constituit-o preocuparea pentru diminuarea influenței zgomotului mediului ambiant. Totuși, grație progreselor considerabile în tehnica măsurărilor, revine astăzi în atenția specialiștilor și necesitatea îmbunătățirii sensibilității acestui tip de senzori. În ceea ce privește aplicațiile în domeniul biomedical al SQUID-urilor, redăm în figura 2 o schemă simplificată a unui sistem SQUID destinat explorărilor biomagnetice.

Se poate spune în final că explorările biomagnetice nu le înlocuiesc pe cele bioelectrice, ci pot contribui, ca o nouă metodă științifică, la lărgirea orizontului cunoașterii în domeniul electrofiziologiei organismului uman. ■

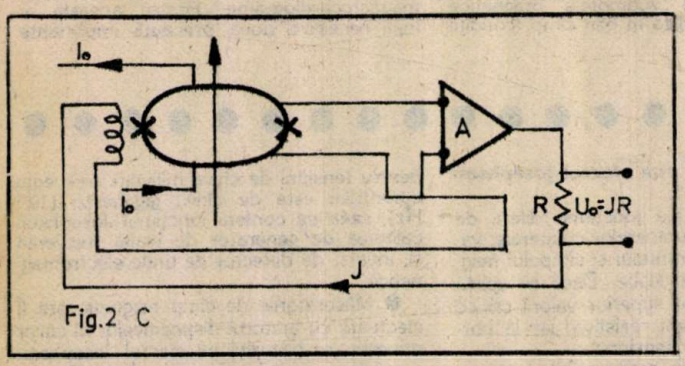


Fig.2 C

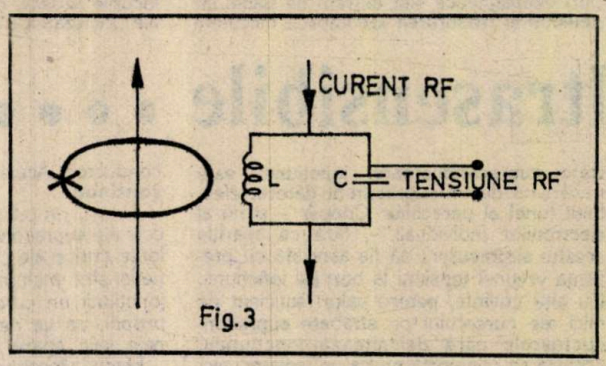


Fig.3

**rile.**

**SQUID-ul** continuu se compune din două joncțiuni Josephson montate pe un inel supraconductor (fig. 2A). Ansamblul este parcurs de un curent $I_0$. Caracteristica I-V a SQUID-ului este asemănătoare cu cea a unei singure joncțiuni (fig. 2B). Dacă însă se aplică un cîmp magnetic perpendicular pe planul inelului, curentul critic al SQUID-ului variază periodic cu fluxul ce traversează circuitul, perioada fiind egală cu cuanta de flux. Explicația se poate da pe baza unei analogii optice, ceea ce justifică și denumirea de interferometru atribuită acestui dispozitiv: curentul $I_0$ se separă în două componente traversînd cele două joncțiuni, pentru ca să interfereze la ieșirea din dispozitiv, fenomen identic cu interferența undelor luminoase ce trec prin două fante. Similar, perioada de variație a curentului depinde de lungimea de undă a perechilor Cooper, implicit de intensitatea cîmpului magnetic, precum și de dimensiunile circuitului. Intensitatea curentului este funcție de fluxul ce străbate inelul și de tensiunea la bornele joncțiunii. Problema este de a măsura acest curent, ceea ce nu se face direct. De aceea, SQUID-ul se plasează într-o buclă de reacție negativă (fig. 2C): Variația de tensiune corespunzătoare variației de flux magnetic este amplificată, transformată în variație de curent (J), transmisă unei bobine cuplate cu una dintre joncțiuni. În bobină ia naștere o variație de flux opusă celei de măsurat. SQUID-ul joacă rol de detector de zero. Curentul de corecție J și tensiunea de ieșire $U_0$, de la bornele rezistenței R, sînt proporționale cu cîmpul magnetic de măsurat.

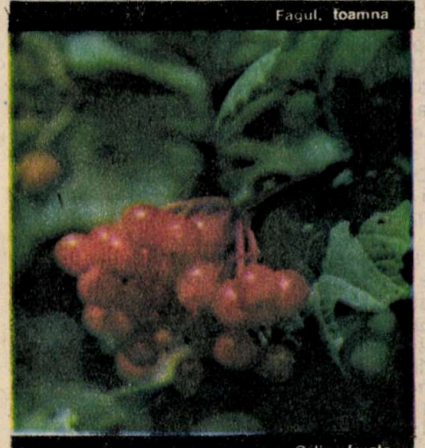
**SQUID-urile alternative** prezintă o singură joncțiune cuplată, prin inducție mutuală, cu un circuit oscilant exterior (fig. 3). Acesta induce în SQUID un curent alternativ a cărui frecvență variază între zeci de megahertzi și gigahertzi. Variațiile curentului în inel, induse de cîmpul magnetic de măsurat, se traduc astfel prin variații ale nivelului de oscilație a circuitului exterior, ceea ce se poate măsura ușor. Cu astfel de SQUID-uri, plasate de regulă într-o buclă de reacție negativă, se pot detecta variații ale fluxului magnetic cu mult inferioare cuantei de flux magnetic ($\sim 10^{-5}$, $10^{-6}\Phi_0$). Sensibilitatea unui SQUID este cel mai bine evaluată în termeni de energie. Limita teoretică de detectare este de ordinul $10^{-34}$ J/Hz și ea este pe cale de a fi atinsă. ■

*ANCA ROȘU*

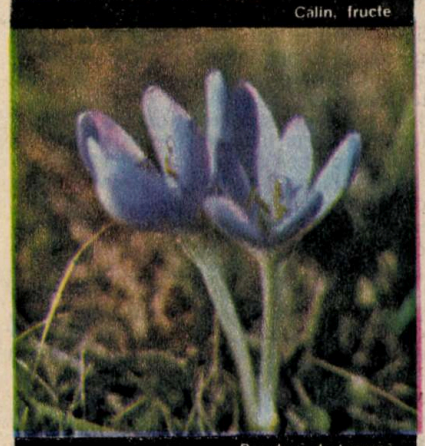
# Culorile toamnei

**FERDINAND TĂUBER,**
*Centrul de Cercetări Biologice,*
*Subcomisia Monumentelor Naturii Cluj-Napoca*

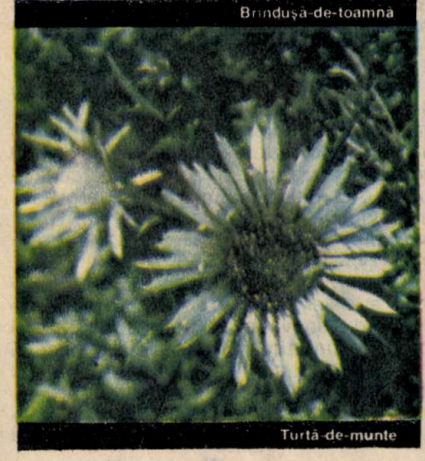
Fagul, toamna



Călin, fructe



Brînduşă-de-toamnă



Turtă-de-munte

Pădurile carpatine, în lumina blîndă a toamnei, stau aprinse ca niște „făclii" galbene-aurii, roșcate sau brune, de o frumusețe fermecătoare, ce imită o lume de basm. Cînd dimineţile au devenit răcoroase şi ceţoase ne putem bucura de culorile toamnei, exprimate în ipostaze diferite de lumea vegetală, explozie exuberantă de nuanţe, prinse parcă într-o horă a frumuseţii, ce se perindă peste cîmpii, dealuri şi munţi. Sînt ultimele zvîcniri ale splendorii vegetale, înaintea instalării iernii în zonele climatului temperat.

Cum se schimbă coloritul frunzişului arborilor din verdele crud într-o paletă multicoloră? Ce se întîmplă toamna în „retorta naturii"? Iată unele întrebări la care dorim să răspundem prin aceste rînduri.

Dintre speciile lemnoase de foioase, **fagul** (Fagus sylvatica), alcătuind întinse păduri carpatine, apare toamna într-un colorit auriu, sărbătoresc. Frunzele **paltinului** (Acer pseudoplatanus) se aprind în schimb ca o văpaie roşie, iar nuanţele galbene-aurii şi maronii ale stejăretelor, mestecănişurilor, tilietelor etc. completează frumuseţea peisajului autumnal. Cîţiva dintre arbuştii pădurii nu-şi schimbă numai coloritul frunzişului, ci îşi etalează şi fructele, care o dată cu maturizarea prezintă culori vii, strălucitoare. Astfel, **sîngerul** (Cornus sanguinea), cu frunzişul roşu-sîngeriu, poartă nişte bobiţe (drupe) albastre-negricioase, spre deosebire de ruda sa apropiată **cornul** (Cornus mas), ale cărui frunze devin galbene-aurii, iar fructele sînt la coacere roşii-purpurii, lucioase şi comestibile. Fructe roşii se întîlnesc destul de frecvent la arbuştii din păduri şi din poieni, cum sînt: **călinul** (Viburnum opulus) cu drupe sticloase (translucide) la maturitate, **păducelul** (Crataegus monogyna), **scorușul** (Sorbus aucuparia), **salba moale** (Euonymus europaea), **socul roşu** (Sambucus racemosa), **caprifoiul** (Lonicera xylosteum), **măceşul** (Rosa canina) etc. Chiar şi unele plante ierboase – **feriga-de-cîmp** (Pteridium aquilinum), unele specii de **ciocul berzei** (Geranium lucidum) ş.a. – „îmbracă" o haină autumnală, schimbîndu-şi coloritul frunzelor.

Mai puţine la număr sînt plantele cu flori ce înfloresc abia toamna. Amintim **brînduşa-de-toamnă** (Colchicum autumnale), roză-liliachie, **turta-de-munte** (Carlina acaulis), ale cărei inflorescenţe posedă foliole involucrale albe, lucioase, asemănătoare cu „florile de pai" ce înfrumuseţează pajiştile aride. Acesta este şi anotimpul înfloririi crizantemelor de grădină, care contribuie din plin la îmbogăţirea spectrului de culori al paletei sale.

Arborii şi arbuştii pădurilor de foioase şi ai livezilor noastre sînt fiinţe perene (multianuale), care – pentru a suporta iernile geroase – s-au adaptat să-şi piardă frunzişul. În ţările tropicale, pădurile îl păstrează în general pururea verde, chiar dacă îl înnoiesc continuu, lepădînd treptat frunzele îmbătrînite sau îmbolnăvite, cum se întîmplă şi la majoritatea coniferelor autohtone. Dintre speciile de răşinoase doar **lariţa** (Larix decidua) îşi schimbă la noi coloritul „acelor", îmbrăcîndu-se toamna într-un brocart galben-auriu (ce poate fi uşor observat, de exemplu, sub Vîrful Babele din Munţii Bucegi, urcînd de la Buşteni cu telecabina).

Iarna, cînd apa îngheaţă, pentru lumea vegetală începe o „secetă fiziologică", plantele nemaiputînd absorbi apa cu sărurile minerale (seva nutritivă) din solul îngheţat. Ele îşi încetează funcţiile fiziologice; cele anuale, ierboase se usucă, după ce şi-au maturizat şi împrăştiat seminţele, iar cele perene intră într-o fază latentă de hibernare, cu ajutorul anumitor organe vegetative, pînă la venirea primăverii, cînd temperatura începe să crească, se dezgheaţă solul, apa devenind din nou mobilă şi accesibilă proceselor metabolice ale plantelor.

De ce frunzele arborilor şi arbuştilor din pădurile noastre de foioase îşi schimbă toamna culoarea, cu cîtva timp înainte să cadă? Galbenul, galbenul lor auriu se datorează unor pigmenţi galbeni-carotinoizi (hidraţi de carbon, lipsiţi de azot), păstraţi în continuare în frunze. Pentru a economisi substanţele ce conţin azot, clorofila descompusă este retrasă din frunze şi depozitată în ţesuturi speciale pînă în primăvara următoare, ceea ce permite pigmenţilor galbeni, dominaţi în cursul verii de verdele ei intens, să apară în toată splendoarea lor, în înfăţişarea autumnală a frunzelor. Aşadar, culoarea galbenă nu înseamnă sinteza unor pigmenţi noi, ci recuperarea clorofilei, prea valoroasă pentru a fi aruncată o dată cu frunzele. Surplusul de substanţe minerale sau unele substanţe toxice sînt lăsate în schimb în frunze şi eliminate în momentul căderii acestora. Culorile roşii autumnale se datorează altor coloranţi, pe bază de antociani. Solubili în apă, ei există şi în frunzele estivale ale unor arbori ornamentali, de pildă mărul sau fagul purpuriu. Apariţia culorilor autumnale reflectă şi fenomene de îmbătrînire, insuficient de bine cercetate şi cunoscute, survenite în metabolismul foliar.

Căderea frunzelor arborilor de foioase din zona temperată este reglementată şi determinată de durata zilei şi de unele substanţe, asemenea acidului abscisinic. Cu ajutorul acestuia, devenit activ în perioada toamnei, sînt solubilizate unele celule vegetale, care vor permite desprinderea uşoară a frunzelor de pe ramuri. Dacă în timpul verii nici o furtună nu reuşeşte să smulgă frunzele verzi din coroana arborilor, toamna cele îngălbenite se desprind foarte uşor şi planează la cea mai lină adiere de vînt. Căderea frunzelor arborilor nu este declanşată, după cum s-ar putea crede, de intensificarea frigului, ci reglementată de scăderea duratei zilelor de la începutul toamnei. Plantele verzi, cu bioritmul lor specific, sînt foarte sensibile la perioada de iluminat. Acest fenomen se poate constata la arborii de pe străzi, aflaţi în preajma felinarelor. Într-adevăr, **teiul-de-toamnă** (Tilia tomentosa), **castanul sălbatic** (Aesculus hippocastanum), **platanul oriental** (Platanus orientalis) ş.a. îşi păstrează încă verzi frunzele luminate, în timp ce ramurile neluminate pot fi deja golaşe, desfrunzite.

Omul, prin intervenţii drastice în natură, provoacă schimbări radicale şi în lumea vegetală. El poate inversa chiar anotimpurile şi produce „efectul de toamnă" chiar şi vara, cum se întîmplă, de exemplu, cu frunzişul arborilor foioşi supuşi influenţei unor gaze toxice: acesta se îngălbeneşte.

Toamna poartă coloratura cea mai bogată din simfonia anotimpurilor naturii, oferind şi rodul cel mai bogat şi apărînd plantele de pieire. Ea nu trebuie să ne predispună spre melancolie şi nici nu trebuie privită ca un declin al fiinţelor verzi ale lumii vegetale, ci ca o speranţă pentru o nouă pregătire spre încununarea trudei vieţii! ■

# CASTORII, locuitorii pîraielor de pădure

A şi B — Castor văzut din faţă şi... din profil.
C — Schema unui teritoriu locuit de castori 1 — albia pîriului; 2 — barajul; 3 — eleşteul format in spatele barajului; 4 — canale; 5 — locul de depozitare a proviziilor; 6 — locuinţă construita la suprafaţa, din crengi şi nămol.
D — Un colţ de pădure „vizitat" de castori.

Prin modul lor neobişnuit de viaţă, castorii au stîrnit, dintotdeauna, curiozitatea oamenilor, le-au aprins imaginaţia. În jurul lor s-au ţesut legende şi s-au purtat discuţii care au condus la păreri contradictorii. Unii oameni de ştiinţă, printre care şi marele zoolog Alfred Brehm, spun că sînt animale dăunătoare; ecologii contemporani, dimpotrivă, consideră că aceste neobosite rozătoare, care prin activitatea lor transformă în mare măsură mediul înconjurător, îşi aduc un deosebit aport la crearea echilibrului în natură.

Castorii (Castor fiber), al căror arbore genealogic îşi are rădăcinile tocmai în eocen (perioadă a erei terţiare, caracterizată prin apariţia în proporţie de masă a mamiferelor), despărţit de epoca noastră printr-un interval de peste 55 milioane de ani, sînt perfect adaptaţi pentru a trăi atît în apă, cît şi pe uscat. Corpul, lung de pînă la 128 cm, cîntărind în jur de 33 kg, este acoperit cu blană care nu se udă nici cînd animalul petrece un timp mai îndelungat sub apă (pînă la 30 de minute). Pavilioanele urechilor, situate de o parte şi alta a capului (mic în comparaţie cu corpul), se pliază de-a lungul acestuia, închizînd ermetic orificiile auditive. La fel de bine se închid şi nările şi buzele, care se strîng, lăsînd liberi dinţii ascuţiţi, astfel încît animalul poate roade şi sub apă. Drept cîrmă le serveşte coada — prelungire a corpului, lată de 15 cm, turtită de sus în jos, aproape lipsită de păr şi acoperită în schimb cu nişte plăci mari cornoase.

Cel mai bine se simt castorii în rîurile şi pîraiele liniştite ce străbat pădurile de foioase, pe ale căror maluri cresc sălcii, mesteceni, plopi tremurători şi alte specii forestiere cu lemn moale, cu ramurile cărora se hrănesc cea mai mare parte a anului. Numai vara mănîncă iarbă. Pentru iarnă îşi fac provizii sub apă, unde depozitează pînă la 20 $m^3$ de ramuri, crengi şi chiar trunchiuri de copaci. Nu vă miraţi! Castorii pot să doboare în numai 20 de minute un copac cu diametrul trunchiului de peste o jumătate de metru. Fie că locuiesc în vizuini săpate în pămînt sau în „case" înalte de pînă la 2,5 m şi cu perimetrul bazei de peste 12 m, construite din crengi, nămol şi pămînt, fiecare „apartament" are cel puţin 10 încăperi la care se poate ajunge prin mai multe intrări situate toate sub apă.

Dar faima de arhitecţi talentaţi şi constructori pricepuţi şi-o datorează nu locuinţelor, ci barajelor pe care le înalţă de-a curmezişul cursurilor de apă şi care modifică substanţial caracteristicile fizice, chimice, ecologice şi chiar topografice ale regiunilor în care trăiesc. Se cunosc baraje construite de castori care uimesc prin dimensiunile lor. Astfel, cercetătorul american Robert Newman a descoperit pe cursul rîului canadian Matamec, ce străbate pădurile virgine de pe teritoriul provinciei Quebec, un baraj construit de castori, a cărui lungime este de 600 m, iar înălţimea de 4,5 m. Pentru a transporta copacii „tăiaţi", rozătoarele sapă canale de peste 50 cm lăţime şi cu o lungime de pînă la 200 m. Zăgăzuind rîurile şi pîraiele şi încetinind prin aceasta viteza de curgere a apei, castorii contribuie la reducerea eroziunii solului; în aval de baraj are loc, treptat, o creştere a concentraţiei unor elemente chimice nutritive, ca de exemplu: azot, fosfor, carbon, ceea ce determină modificarea — în sens favorabil — atît calitativ, cît şi cantitativ a vieţii acvatice; transportînd în lacurile de acumulare create de ei o mare cantitate de material lemnos, bogat în azot, atrag totodată noi specii de animale vertebrate şi nevertebrate, care se pot dezvolta numai în astfel de condiţii (în apele în care trăiesc castori se găsesc mai mulţi peşti şi mai multe păsări de apă); tăind copacii şi rărind pădurea, ceea ce face ca pe pămînt să ajungă o cantitate mai mare de energie solară, ei determină şi modificarea temperaturii solului. Drept urmare, acolo se vor putea instala bacterii şi microorganisme care înainte nu existau...

In trecut, castorii puteau fi întîlniţi în toate rîurile Europei şi ale părţii de nord a Asiei, ajungînd pînă aproape de Oceanul Îngheţat de Nord. Cîndva, ei au trăit şi pe teritoriul ţării noastre. Dovadă — resturile fosile datînd din pliocen şi cuaternar, găsite în multe părţi ale Transilvaniei, Banatului etc. Mărturii directe există mai puţine, deşi literatura de specialitate admite că aceste rozătoare mai puteau fi întîlnite încă la începutul secolului trecut în Banat, pe valea

# SALONUL INGENIOZITĂȚII 1986

## Reportaj din umbră sau ceea ce vizitatorul nu știe

S-ar fi putut numi „Viitorul cu o clipă mai devreme" sau „Anticameră pentru science fiction"! Nu știu dacă ar fi fost mai potrivit din punct de vedere al exactității, dar, metaforic, ar fi spus mai mult. Mai mult, pentru că de la rubricuța „Posibil-imposibil" care apărea prin 1982, „pitită" pe cea de-a treia copertă a revistei „Știință și tehnică", și pînă acum, cînd vorbim și scriem deja despre Salonul Ingeniozității 1986, au trecut... cîțiva ani. Dacă socotim istoricește și prima expoziție „...a invențiilor ciudate" — vă amintiți?, într-una din sălile Muzeului Tehnic — aceasta ar fi la a treia manifestare.

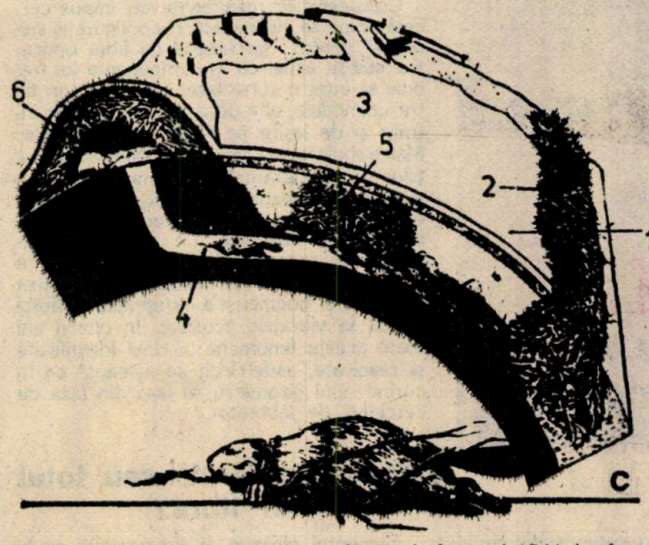
Este mai bună aceasta? Mai valoroasă? Mai plină de interes? Sigur, da! La toate aceste întrebări nu se poate răspunde decît afirmativ. O afirmație categorică, precum au fost și schimbările în bine care au precedat-o; dintre toate posibilitățile de expunere: idei, machete ce însoțesc idei, prototipuri funcționale, în 1984 știrnea discuții piramida bioenergetică în care puteai să-ți depui lama de ras folosită pentru a fi ascuțită de „ceva" nu prea clar definit; însă în 1985 coada vizitatorilor se micșorase la planșele explicînd „enigmele din Triunghiul Bermudelor" pentru a se forma în fața mult prea funcționalului miniavion tip „Rogallo", iar în acest an popularitatea a fost împărțită pe rînd de o minimotoretă, un vehicul „tout-terrain" și captatoare solare „aproape portabile". Chiar dacă ascultînd explicațiile unor lucrări teoretice asupra fotosintezei ați constatat că mai aveți puțin și sînteți doctor în... fizică!

Alăturînd deci posibilul de imposibil, utilul de inutil, teoreticul de practic, centrul de interes al participanților, dar și al vizitatorilor a culisat neîndoielnic către practic, primii meritînd numele de „ingenioși". De unde constatăm că falsele enigme (și nu numai cele false!) pălesc în fața inventivității, în fața practicului la îndemîna oricăruia dintre noi. Că este la îndemîna majorității dintre noi ne-o demonstrează și faptul că „proiectantul" și realizatorul micromotoretei este nici mai mult nici mai puțin decît... economist.

Dar istoria pe care încerc să v-o sugerez aici n-ar fi dreaptă dacă n-am spune că de un an ființează sub oblăduirea Comitetului de partid al sectorului 4 din Capitală și un cerc al ingeniozității. Adică ce? Adică un grup de entuziaști care s-au întîlnit un an întreg, de două ori pe lună, la Casa de Cultură „Nicolae Bălcescu" pentru a-și susține ideile, mai practice sau mai năstrușnice într-ale științei, și care au răspuns scrisorilor sosite din țară pe adresa revistei (pentru Salon!), selectînd astfel și lucrările pe care le-am văzut expuse în sala Clubului „Energoreparații". Este poate și un secret al faptului că cele 70 de lucrări admise în acest an poartă pecetea seriozității tehnice. Să remarcăm extraordinarele eforturi organizatorice făcute de Comitetul de partid al sectorului 4 pentru organizarea ediției din acest an a Salonului Ingeniozității și să nu uităm nici anonimii din redacția revistei noastre și din afara ei care au dat o mînă de ajutor!

Despre exponate și expozanți vom reveni pe larg în numărul viitor. Pînă atunci, „aveți putință răbdare!".

*TITI TUDORANCEA*



Dunării. Ultimul castor italian a fost ucis în anul 1541, iar în Anglia castorii au fost exterminați încă și mai devreme. Astăzi, pe continentul nostru castorii trăiesc numai în rezervații, de pildă, pe malurile Elbei și în regiunile de vărsare a Muldei, precum și în Bielorusia, în Parcul Național Berezinsk. Absolut liberi și fără ajutor din partea omului, ei hălăduiesc încă pe continentul nord-american, mai cu seamă în Canada.

Castorul femelă aduce pe lume în fiecare an, în cursul lunilor mai sau iunie, doi, mai rar trei pui, în greutate de 500—600 g fiecare. Micuții, copii în miniatură ale adulților, sînt de la bun început îmbrăcați în blană; codița le este acoperită cu solzi, au lăbuțe cu cinci degete unite între ele cu o membrană înotătoare. Gheara celui de-al doilea deget de la membrele posterioare este despicată în două, formînd un fel de clește cu care animalul își curăță blana de paraziți. Cînd se spală, își folosesc amîndouă labele din față, precum omul mîinile, și tot cu ambele „mîini" își storc și apa din blană. Puii sînt prietenoși, spre deosebire de părinții lor care numai unul din zece acceptă să intre în contact cu omul. La început ei nu se pot scufunda, greutatea corpului lor fiind mai mică decît aceea a cantității de apă dislocată. Din acest motiv, timp de aproape o lună de zile ei nu-și pot părăsi „camera" și sînt hrăniți numai cu laptele mamei, care conține de patru ori mai multe grăsimi și de două ori mai multe proteine decît laptele de vacă. Durata vieții castorilor (în captivitate) este de aproximativ 35 de ani.

Cauzele reducerii pînă aproape de dispariția totală a acestor mamifere mai puțin obișnuite sînt în principal două: dorința omului de a-și însuși frumoasa și prețioasa lor blană (de culoare maro deschis sau maro roșcat, pînă la maro închis, aproape de negru) și proprietățile terapeutice miraculoase, atribuite — dar numai în parte justificat — castoreumului, secreție a glandelor anale, cu rol în timpul împerecherii. Aceasta se folosea în medicină drept calmant, antiseptic și stimulator al regenerării țesuturilor epiteliale, iar în parfumerie ca principiu activ cu rol în buna funcționare a pielii și ca substanță odorantă. N-a fost disprețuită nici carnea castorilor, despre care se spune că ar fi fragedă și gustoasă. Mai mult, consumul ei era permis chiar și în timpul posturilor pe motiv că... între cozile castorilor și cele ale peștilor există o mare asemănare.

Recent, Robert Newman a descoperit în apropierea aeroportului internațional Dallas, pe care aterizează și de pe care decolează în răstimp de 24 de ore zeci de avioane de cele mai zgomotoase tipuri, 5 baraje „vii". Aceasta este, după părerea lui, cea mai bună dovadă a vitalității și puterii de adaptare a castorilor. ■

*VIORICA PODINĂ*

*Ca în multe alte domenii ale ştiinţei, laserul este pe cale să aducă profunde mutaţii şi în domeniul echipamentelor de la bordul vehiculelor terestre, maritime, aeriene şi spaţiale. Se depun îndeosebi eforturi pentru realizarea de sisteme de navigaţie care să asigure calculul automat al coordonatelor vehiculelor cu o precizie înaltă, în vederea optimizării activităţilor de transport, creşterii eficienţei lor economice şi reducerii consumului de combustibil.*

*Printre cele mai moderne echipamente de acest gen se numără şi sistemul inerţial de navigaţie. Precizia cu care acest sistem calculează coordonatele este condiţionată însă în cea mai mare măsură de precizia giroscoapelor care intră în componenţa lor. Pînă nu de mult, singurele giroscoape utilizate erau cele mecanice, care au însă performanţe modeste. Apariţia laserului a deschis noi posibilităţi de realizare a unor detectoare pentru mişcarea de rotaţie. Laserul în inel, cu cavitate rezonantă, aşa-numitul „girolaser", a intrat în sfera aplicaţiilor practice de mai bine de un deceniu. Dar cercetările în acest domeniu nu s-au oprit aici.*

1

# GIROSCOPUL cu fibră optică —

Dr. ing. I. ARON

2

## Fibrele optice deschid noi posibilităţi

Progresele remarcabile obţinute în domeniul fabricării fibrelor optice au permis abordarea unei alte direcţii de cercetare. Astfel, în anul 1967 a fost inventat girometrul cu fibră optică. De această dată, inconvenientele datorate mediului activ din cavitatea rezonantă a girolaserului au fost eliminate. Trebuie menţionat că principiul de funcţionare al girometrului cu fibră optică este acelaşi ca şi al girolaserului: o radiaţie laser este divizată în două fascicule ce sînt „injectate" în sensuri opuse de-a lungul unui traseu format dintr-o bobină cu fibră optică. Dacă bobina este în repaus, nu apare nici un defazaj între cele două fascicule, deoarece traiectele respective sînt parcurse în acelaşi timp. Dacă se imprimă însă bobinei o mişcare de rotaţie, se poate pune în evidenţă – din cauza diferenţei de drum optic – un defazaj datorat interferenţei celor două fascicule. Franjele de interferenţă ce se produc pot fi detectate cu ajutorul unor celule fotosensibile. Cu cît lungimea fibrei optice este mai mare, cu atît sensibilitatea girometrului este mai mică.

Se ştie că unul dintre neajunsurile girolaserului cu cavitate rezonantă îl reprezintă cuplajul dintre cele două fascicule care se propagă în sensuri opuse în cavitate. De aici rezultă un anumit prag de insensibilitate suficient de mare. Pentru a-l înlătura s-au imaginat mai multe procedee, unele mecanice, altele electromagnetice. În cazul girolaserului cu fibră optică, acest fenomen de cuplare nu are loc, deoarece sursa de radiaţie laser este exterioară mediului în care se propagă (fibra optică). Dar cercetătorii au constatat repede că girometrul cu fibră optică îşi are propriile sale dificultăţi tehnologice. De această dată intervin zgomotele şi deriva aleatoare care se suprapun peste semnalul util şi viciază rezultatul măsurării.

Printre cele mai importante dificultăţi întîmpinate se numără „injecţia" fasciculului laser în fibra optică. Lumina injectată în fibră este polarizată liniar, orizontal sau vertical. Pe măsură ce se propagă, planul de polarizare se roteşte, fenomen care reprezintă birefringenţa fibrei. Dar viteza de propagare a undei în fibra optică depinde de polarizarea ei. În consecinţă, fenomenul semnalat induce o derivă aleatoare importantă. Pentru a elimina aceste urmări este necesar să se realizeze un filtraj unimodal la extremităţile fibrei.

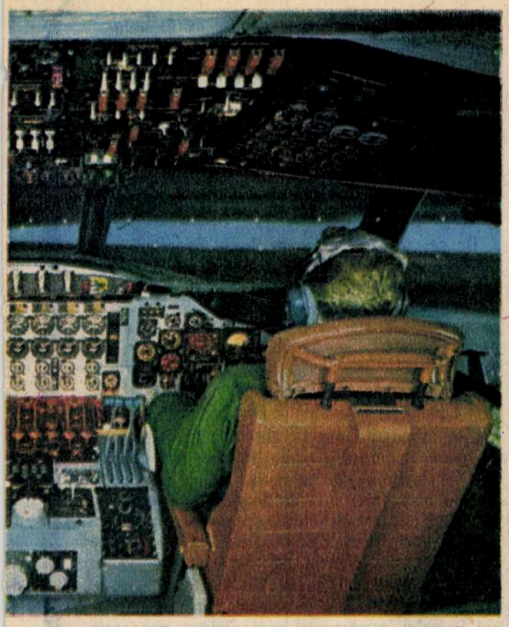
Consideraţiile menţionate au impus cercetătorilor să definească o configuraţie minimală pentru girolaserul cu fibră optică. S-a stabilit astfel că în componenţa lui trebuie să intre o sursă laser, un polarizor, filtre unimodale, alte două polarizoare, de intrare şi de ieşire pe fibră, şi un detector. Mai trebuie avută în vedere influenţa variaţiilor de temperatură şi a cîmpului magnetic, de unde rezultă preocupări pentru stabilirea regimului termic şi ecranarea magnetică a girometrului. De asemenea, trebuie luate precauţii suplimentare deoarece apar unele fenomene nedorite şi din cauza sensibilităţii bobinei şi a extremităţilor fibrei optice la vibraţiile acustice. În ultimii ani toate aceste fenomene au fost identificate şi rezolvate, astfel încît se aşteaptă ca în curînd noul girometru să iasă din faza de cercetări de laborator.

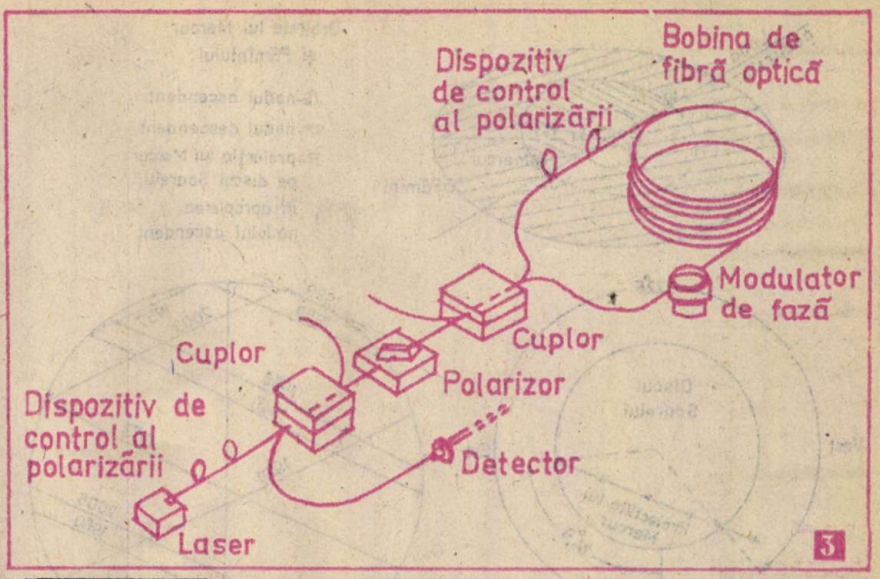
## Optică integrată sau totul în fibră?

Elementul obişnuit al girometrelor cu fibră optică este bobina cu fibră. Dar calitatea fibrei utilizate este cu totul specială. Este vorba despre o fibră monomod, cu pierderi mici, pentru a limita retrodifuzia. În acelaşi timp, fibra trebuie să prezinte o diferenţă mare între indicele de refracţie din centrul ei şi indicele de refracţie al stratului exterior pentru a evita pierderile induse de bobinaj.

Fibra care asigură conservarea polarizării permite să se realizeze girometre cu performanţe superioare. Utilizarea ei este absolut necesară pentru a se obţine girometre cu erori mai mici de 1 grad pe oră, influenţa cîmpului magnetic fiind foarte mult atenuată.

Executarea bobinei din fibră optică presupune o tehnologie aparte. În acest caz trebuie să fie realizate cîteva mii de spire „depuse" pe un suport cu diametrul de 10 cm în care se includ şi elementele de stabilizare. Totodată, bobina trebuie „blindată" împotriva cîmpurilor statice şi protejată împotriva variaţiilor de temperatură. Dar principala problemă tehnologică o constituie ansamblul format din cele două sepa-



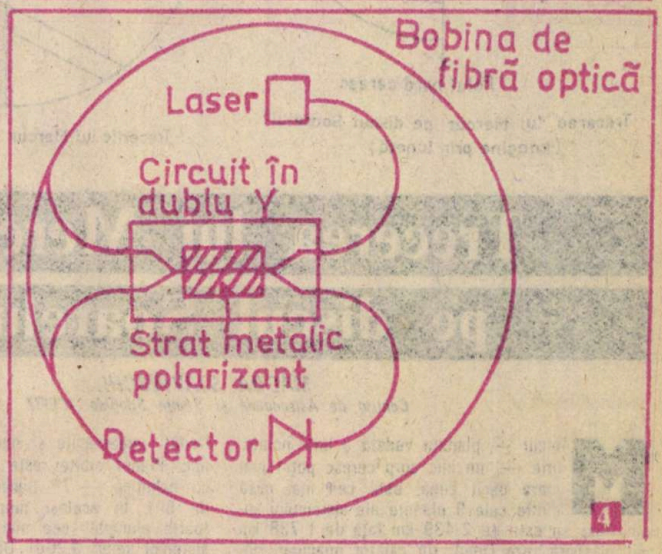



1 — Giroscopul cu fibră optică va face posibilă navigația aeriană cu vizibilitate zero?

2 — Echipamentele electrice și electronice de bord contribuie la creșterea siguranței traficului aerian.

3. — Schema de principiu a girometrului realizat după tehnologia „totul în fibră" experimentat la Universitatea din Stanford.

4. — Schema de principiu a girometrului LCR care se află în fază de laborator.




# — un concurent al GIROLASERULUI?

ratoare, filtru, polarizor și modulator. Ansamblul acesta nu trebuie doar să realizeze funcțiile impuse ci, în același timp, este necesar să fie produs în serie, la un preț rezonabil. În prezent sînt deja omologate trei tipuri de tehnologii: optică discretă miniaturizată, componente incluse cu totul în fibra optică și optică integrată.

**Optica discretă** are avantajul că este bine cunoscută și se bazează pe componente fabricate la scară industrială. Cu această tehnologie s-au obținut modele de laborator performante, dar deocamdată sînt încă dificil de realizat, la scară industrială, echipamente fiabile și miniaturizate.

Posibilitatea de a realiza **funcțiile optice direct în fibră** a permis să se imagineze girometre în care unda este ghidată în mod continuu, de la sursa de radiație laser la detectorul fotosensibil. În felul acesta se elimină numeroasele elemente intermediare, inclusiv pierderile aferente. Se pot realiza deci, prin prelucrări directe la nivelul fibrei optice, toate funcțiile necesare. În acest scop s-au aplicat diferite tehnologii de prelucrare a fibrei optice, cum ar fi acțiunea chimică, topirea, polizarea etc. Componentele elementare astfel obținute au caracteristici excelente. Modularea de fază a undelor luminoase se obține prin bobinarea fibrei pe un suport cilindric din ceramică piezoelectrică.

Specialiștii de la Universitatea din Stanford au realizat recent un asemenea girometru care conține toate componentele în aceeași fibră continuă, după principiul „totul în fibra optică". Performanțele obținute pe această cale sînt remarcabile, fiind limitate, se pare, numai de „zgomotul" fotonic. Dar această tehnologie este deocamdată încă artizanală și de aceea ea este dificil de aplicat în cazul unor producții de serie mare.

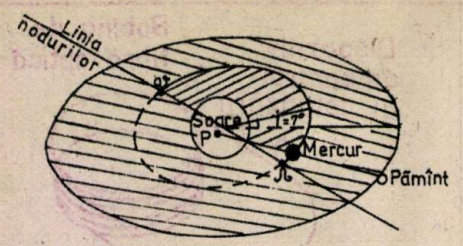
Specialiștii de la Laboratorul central de cercetări Thomson-CSF (LCR) din Franța au adoptat o altă soluție tehnologică, denumită **„optică integrată"**. Circuitele optice integrate se obțin prin procedee asemănătoare circuitelor electronice integrate. Mai precis, se caută să se realizeze toate funcțiile optice necesare pe o singură plachetă, reproductibilă în tehnologie planară. În realitate trebuie să se creeze un circuit optic multifuncțional în formă de dublu igrec. Acest circuit, conectat la bobina de fibră optică, la sursa de radiație și la detector, constituie un girolaser extrem de simplu.

Dar pentru a obține performanțe acceptabile a fost necesar să se introducă și un filtru realizat cu un cuplor „totul în fibră". A rezultat un girometru al cărui volum nu depășește 0,25 dm³, deriva fiind de ordinul 0,1 grade pe oră. Desigur, performanțele ce se impun unui echipament modern sînt mult mai elevate. El trebuie să măsoare atît viteze de rotație foarte mici (sub 0,01 grade pe oră), cît și viteze foarte mari (pînă la 1 000 grade pe secundă). În această situație nu se mai poate conta pe defazajul undelor obținut prin efect Sagnac. Între cele două unde contrarotative se introduce o diferență de frecvență de 0,5–1,5 Hz, astfel încît defazajul observat pe detector să fie nul. Valoarea acestui defazaj servește deci pentru a măsura numeric viteza de rotație, cu o precizie foarte mare. Acest procedeu de modulație în frecvență nu este ușor de realizat. Soluțiile actuale prevăd utilizarea unor celule acusto-optice Bragg. Pentru ca rezultatele să fie la nivelul așteptărilor se prevede adaptarea lor prin aplicarea tehnologiilor planare proprii opticii integrate.

## Perspective surprinzătoare

După cum rezultă din cele arătate, girometrele cu fibră optică se găsesc încă în fază de cercetări de laborator. Se pare că primul beneficiar nu va fi industria aerospațială, ci mai degrabă... industria petrolieră. Astfel, în prezent, în S.U.A. se lucrează la realizarea unui cap de foraj echipat cu un girometru cu fibră optică. Acestuia îi revine rolul de a determina cu mare precizie traseul puțului de forare.

Deocamdată este greu de anticipat care va fi rezultatul confruntării dintre girolaser și laserul cu fibră optică. În mod cert, diferitele tipuri de giroscoape vor coexista încă multă vreme, față de ele manifestîndu-se în mod diferențiat preferințele beneficiarilor, în funcție de performanțele dorite, de fiabilitate și de prețul lor. ■

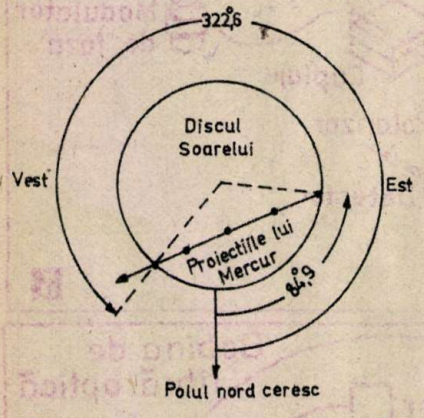



Orbitele lui Mercur și Pămîntului:

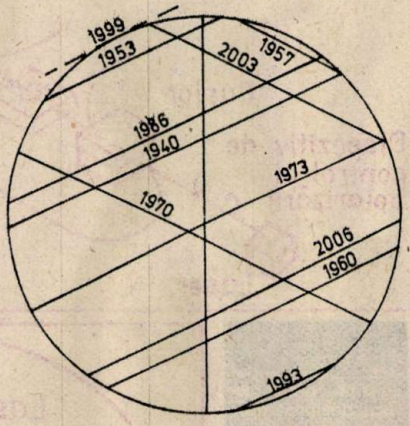
☊-nodul ascendent

☋-nodul descendent

P-proiecția lui Mercur pe discul Soarelui în apropierea nodului ascendent




Trecerea lui Mercur pe discul Soarelui (imagine prin lunetă)




Trecerile lui Mercur din 1940 pînă în 2006

# Trecerea lui Mercur pe discul Soarelui

**MAGDA STAVINSCHI,**
*Centrul de Astronomie și Științe Spațiale, ICEFIZ*

Mercur — planeta vedetă a lunii noiembrie —, un mic corp ceresc puțin mai mare decît Luna, este cea mai mică dintre cele 9 planete ale sistemului solar (raza sa este de 2 439 km față de 1 738 km cît măsoară raza Lunii). Un călător imaginar, părăsind Soarele și calculîndu-și traiectoria pentru a atinge planeta în momentul celei mai mari apropieri de Soare, deci la periheliu, se va afla în momentul întîlnirii la 45,9 milioane km de Soare, adică la aproape o treime din distanța ce-l separă de orbita Pămîntului.

Văzut de la distanța de la care vedem noi Luna, Mercur nu se deosebește cu mult de satelitul nostru: fața îi este acoperită de aceleași pete întunecate, semnalînd prezența unei suprafețe solide cu o compoziție similară. Ca și Luna, Mercur nu are practic atmosferă; un înveliș extrem de rarefiat este tot ce acoperă suprafața mercuriană.

Perioada de rotație a lui Mercur în jurul axei sale de inerție a fost măsurată cu mare exactitate mai întîi în 1965, cu ajutorul semnalelor radar, și apoi în timpul survolării planetei, în martie 1974, de către sonda Mariner. Valoarea stabilită de 58,6 zile reprezintă exact 2/3 din perioada sa de revoluție în jurul Soarelui (88 de zile); cu alte cuvinte, planeta se rotește de trei ori în jurul axei sale în timp ce înconjoară de două ori Soarele. Acest fenomen de cuplaj este urmarea rezonanței dinamice induse de forțele gravitaționale datorate Soarelui, similare cu forțele mareice terestre care afectează Luna. Axa de rotație a planetei fiind perpendiculară pe planul orbitei sale, pe Mercur nu există anotimpuri. Variațiile de temperatură, de la + 400°C la —150 °C, se datorează numai expunerii succesive a meridianelor sale față de Soare.

Ca și Venus, cealaltă planetă interioară, Mercur nu pare să aibă vreun satelit. Ea prezintă particularități remarcabile și din punct de vedere dinamic. Planul orbitei este foarte înclinat în raport cu ecliptica — 7° (înclinarea orbitei Lunii este de 5°). În același timp, Mercur are o orbită foarte alungită (cea mai mare excentricitate din sistemul solar: 0,206). Din această cauză, în momentul trecerii planetei prin periheliu ea este încălzită la maximum. Deoarece viteza de rotație în jurul axei sale și viteza unghiulară de deplasare pe orbită sînt aproape egale, se întîmplă ca unele regiuni ale suprafeței să fie foarte mult timp încălzite. Într-adevăr, la periheliu viteza orbitală este foarte mare, depășind viteza proprie de rotație. Un călător imaginar ar vedea pe Marte în aceste momente un spectacol de-a dreptul bizar: la „amiază" ar observa Soarele străbătînd foarte încet bolta cerească, după care îl va vedea oprindu-se, pentru a-și relua drumul în sens invers. Într-o zi mercuriană, care va dura 176 zile terestre, va exista o perioadă de 8 zile în care Soarele va rămîne în jurul zenitului. Dar, datorită cuplajului dintre perioada orbitală și perioada de rotație, mereu aceleași și aceleași regiuni vor suporta arșița razelor Soarelui. Sînt două puncte diametral opuse pe ecuatorul planetei, care se găsesc pe rînd sub Soare, exact pe linia planetă—Soare, în momentul trecerii lui Mercur la periheliu. Deoarece ecuatorul se află chiar în planul eclipticii, această rezonanță mecanică se traduce printr-un efect sezonier în longitudine foarte pronunțat. Regiunile privilegiate care înconjoară aceste două puncte fierbinți primesc de aproape 2,5 ori mai multă energie decît cele aflate la 90° de ele. În cazul Pămîntului, de pildă, care se deplasează pe o orbită aproape circulară, rotindu-se în același timp în jurul propriei axe în 24 de ore, nu există un astfel de efect sezonier în longitudine, datorită înclinării axei de rotație față de ecliptică.

Fără îndoială, cunoașterea dinamicii minusculei planete a sporit foarte mult după experimentele realizate de Mariner 10. Și totuși, Mercur rămîne, indiscutabil, o planetă extrem de dificil de observat, deoarece, văzută de pe Pămînt, ea nu se îndepărtează niciodată cu mai mult de 27° de linia Soare—Pămînt. Iată de ce fenomenul pe care-l vom putea studia (dacă cerul va fi senin!) în noiembrie va furniza, desigur, noi date ce vor sluji la completarea fișei încă destul de sărace a planetei Mercur.

**De ce „trece" Mercur pe discul Soarelui?** Cînd Mercur trece între Pămînt și Soare, se spune că se află în conjuncție inferioară cu astrul. Intervalul de timp dintre două conjuncții inferioare succesive ale planetei este perioada sinodică mercuriană. Ea este, în medie, de 115,88 zile, dar, datorită mișcării neuniforme a planetei pe orbită, această perioadă variază de fapt între 104 și 132 zile. Conjuncția inferioară a lui Mercur cu Soarele începe în diferite puncte ale traiectoriei sale și, ca urmare a înclinării orbitei față de planul eclipticii, planeta se află de obicei în aceste zile fie mai la nord (mai sus) de Soare, fie mai la sud (mai jos). Răsare și apune o dată cu Soarele și nu se vede de pe Pămînt. Dacă însă conjuncția inferioară a lui Mercur cu astrul se produce în apropierea liniei nodurilor orbitei, atunci imaginea planetei este pur și simplu proiectată pe discul Soarelui, proiecția ei deplasîndu-se pe acesta de la răsărit la apus. Un astfel de fenomen este cunoscut sub numele de **„trecerea lui Mercur pe discul Soarelui"** și a putut fi observat la **13 noiembrie 1986.**

**Cînd trece Mercur pe discul Soarelui?** Pentru a descrie o trecere, ca și la o eclipsă de Soare, trebuie precizate cele patru contacte ale discului planetei cu cel al Soarelui: contactele exterior și interior ale intrării, precum și contactele interior și exterior ale ieșirii. Coarda descrisă de planetă pe discul Soarelui poate fi parcursă în maximum 8 ore. În anul 1970 trecerea a durat 53 minute, iar la 15 noiembrie 1999 va dura 52 minute (pentru un observator geocentric). În timpul trecerii, planeta se vede de un negru intens și diferă de petele solare nu numai prin rotunjimea sa, dar și prin culoare. Aceasta demonstrează că petele solare nu sînt întunecate în întregime, ci apar astfel datorită luminozității foarte mari a fotosferei, așa cum observase și Galilei. La intrarea și ieșirea proiecției lui Mercur de pe discul Soarelui poate fi observat efectul de „picătură neagră" prin care, la contactul cu discul solar, planeta nu apare perfect circulară, ci pare a se prelinge pe Soare ca o picătură. Acesta este un motiv serios de a nu putea aprecia cu precizie momentele intrării și ieșirii.

Periodicitatea trecerii lui Mercur a fost studiată atît pentru trecerile din mai, cît și pentru cele din noiembrie. Din mișcarea geocentrică a planetei se obțin perioade de 13, 33, 46 și 217 ani, după care Mercur se întoarce în poziții foarte apropiate de cele ale trecerilor precedente. Datorită variației longitudinii nodului orbitei lui Mercur, momentele trecerilor sînt afectate de deplasări seculare. Datele din secolul al XIX-lea au fost 6—15 noiembrie și 6—11 mai, iar spre anul 3000 se vor deplasa spre 19—27 noiembrie și 19—23 mai. Într-un secol pot fi observate 13—14 treceri ale lui Mercur. Între anii 1600 și 2500 sînt 122 treceri, dintre care 82 au loc în noiembrie și 40 în mai. Trecerile se repetă, în general, în serie completă: aceea din 1999 va fi ultima dintr-o serie care a început în 1171, serie ce include și prima trecere observată în 1631 de Gassendi, conform previziunii prin calcul făcută de Kepler. Pentru țara noastră, observarea unei alte treceri va avea loc la 7 mai 2003. **Anul acesta,** trecerea lui Mercur pe discul Soarelui a fost vizibilă la 13 noiembrie în Asia, Australia, Noua Zeelandă, Antarctida, Oceanul Indian și Oceanul Pacific, iar ieșirea a putut fi observată în Europa (cu excepția extremului vestic și nord-vestic al continentului), în Asia, Africa, Australia, Noua Zeelandă, Antarctida, sud-estul Oceanului Atlantic și în Oceanul Indian. ■

# Centenarul primului laborator pentru încercarea materialelor de construcţii

Civilizaţiile se dezvoltă prin progresul realizărilor, cultura spiritului, în toate formele sale, depinzînd de perfecţionările aduse muncii cotidiene. Calitatea materiei stăpînită de om şi pusă din abundenţă la dispoziţia sa este, în acest context, un element principal ce şi-a găsit un mijloc de măsurare prin organismele anume create pentru studiul şi cercetarea ei.

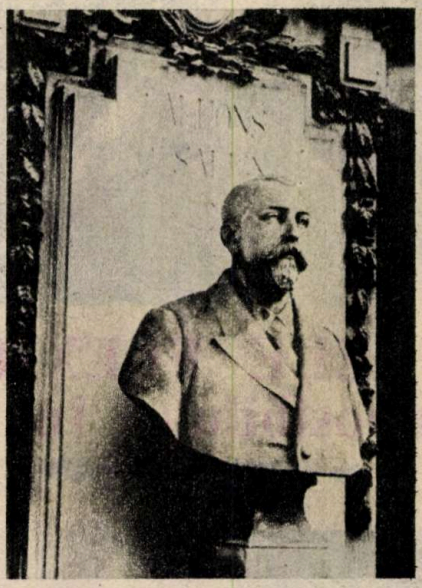
Pe plan internaţional, primele laboratoare de încercări pentru materiale de construcţii se creează pe lîngă politehnicile din Berlin (în anul 1879), Zürich (în 1880), München, Viena. În acest timp, în ţara noastră, o dată cu punerea bazelor (în anul 1879) studiului şi construcţiei primei căi ferate Buzău-Mărăşeşti, încredinţată în întregime inginerilor români şi realizată cu succes în 1881, căile ferate şi lucrările publice iau o dezvoltare mare.

Momentul era favorabil, cu atît mai mult cu cît un număr important de ingineri români, ieşiţi din şcolile străinătăţii, dobîndiseră deja cunoştinţele şi experienţa necesară pentru a servi la recrutarea corpului tehnic. De altfel, tocmai pentru formarea acestuia, se trece, în anul 1881, la reorganizarea învăţămîntului în Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele şi, astfel, o eră de prosperitate tehnică se deschide pentru generaţiile de tineri ingineri români. **În aceste condiţii, în anul 1886 se înfiinţează primul laborator de analize şi încercări de materiale de construcţii, care se instalează în condiţii excelente în noul local al Şcolii Naţionale de Poduri şi Şosele din Bucureşti.** Laboratorul a fost condus de profesorul doctor Alfons O. Saligny, care l-a organizat şi dotat la nivelul celor mai moderne laboratoare ale timpului. Lui i-a consacrat Alfons Saligny toată activitatea sa, contribuind prin muncă, ştiinţă şi pricepere la dezvoltarea şi renumele şcolii româneşti de inginerie.

După realizarea docurilor şi a silozurilor de la Brăila şi Galaţi (1886–1889), cel de-al zecelea deceniu al secolului al XIX-lea marchează pentru ţara noastră începutul unor lucrări de anvergură, destinate execuţiei unor poduri (peste Dunăre, Jiu, Prahova, Teleajen), porturi (Constanţa, Giurgiu), clădiri (Casa de Depuneri, Palatul de Justiţie, Palatul Poştelor...) etc., lucrări care cereau controlul materialelor de construcţii utilizate. Ca urmare, în laboratorul de încercări de materiale de construcţii al Şcolii Naţionale de Poduri şi Şosele, timp îndelungat unicul de acest fel existent în ţară, Alfons Saligny a întreprins peste 26 500 analize şi încercări de materiale, cărora li se adaugă numeroase lucrări proprii, experienţele pentru curs şi lucrările cu elevii săi.

Aici se fac, în anul 1889, analizele fizico-mecanice pentru primul ciment Portland românesc, numit „Traian", realizat în faza experimentală cu materiale indigene la Fabrica de ciment Brăila, a cărei activitate este inaugurată în anul 1890, sub conducerea ing. Ion G. Cantacuzino.

O dată cu începerea execuţiei Palatului de Justiţie, în 1890, directorul lucrărilor, arhitectul-inginer Ion Mincu (absolvent al primei serii a Şcolii Naţionale de Poduri şi Şosele în 1871), cere la 2 august laboratorului „a supune cercărilor trebuincioase proba de ciment Lafarge, pentru a se constata rezistenţa sa la tracţiune".



Constructorii ţării au consacrat comemorării a **100 de ani de la înfiinţarea primului laborator de materiale de construcţii din România** un simpozion, a cărui gazdă — primitoare şi atentă cu oaspeţii ei — a fost Alba Iulia, oraş cu o istorie bimilenară neîntreruptă şi cu o colecţie inestimabilă de vestigii şi monumente, pe harta căruia transformările înnoitoare ale construcţiei socialiste înscriu continuu obiective economice, culturale şi sociale deosebit de importante.

O filă de istorie a fost, aşadar, evocată de ei — cu dragoste şi respect — într-un oraş care, timp îndelungat, a fost locul desfăşurării unor evenimente istorice de mare răsunet pentru neamul românesc, însemnătatea ei prilejuind luări de cuvînt interesante (acad. Ştefan Bălan etc.) şi prezentarea unor referate — emoţionante şi pilduitoare — prin care distinşi oameni de ştiinţă au omagiat viaţa şi activitatea de pionierat ale unor iluştri înaintaşi: „Alfons Saligny, creator al primului laborator" (autor ing. N. Noica); „Alexandru Steopoe, creator de şcoală pentru laborator" (conf. dr. ing. L. Crăciunescu şi conf. dr. ing. E. Popa); „Istoricul laboratoarelor de la 1886—1944" (prof. dr. ing. D. Dumitrescu) şi „Investigaţii asupra unor betoane din construcţii executate în perioade diferite, începînd cu anul 1900" (autori inginerii N. Noica, S. Enescu, E. Lezerovici, M. Muntean, R. Bănescu). Lucrările susţinute au subliniat însemnătatea unei experienţe care, deşi manifestată sporadic în trecut, a dat naştere unei practici astăzi pe deplin generalizată: conlucrarea strînsă între specialişti şi unităţile realizatoare ale oricăror proiecte, indestructibila legătură dintre studiile ştiinţifice şi activitatea de teren.

Desfăşurarea simpozionului nu s-a limitat însă la evocarea unui singur „început". Am audiat în sala de festivităţi a Casei de Cultură a Sindicatelor din Alba Iulia referate prin intermediul cărora am pătruns astfel în laboratoarele cu tradiţie de după 1944 — ale INCERC-ului, ICPMC-ului, cele din domeniul construcţiilor industriale, al transporturilor şi al lucrărilor social-culturale — şi am participat, neîndoielnic, la un vast şi rodnic schimb de experienţă între specialiştii pentru care calitatea construcţiilor reprezintă o problemă permanentă, extrem de importantă. *(Maria Păun)*

Aceluiaşi laborator, recunoscut şi apreciat în afara hotarelor ţării, îi sînt solicitate din partea unor producători de ciment străini analize şi încercări pentru produsele lor. Aici sînt verificate toate cimenturile româneşti, cimenturile tip „roman" folosite de Serviciul de Studii şi Construcţii la executarea infrastructurii podurilor de peste Jiu, Prahova, Teleajen.

Pentru podul peste Dunăre la Cernavoda, la solicitarea şefului serviciului, la 21 octombrie 1893 se fac analize privind calitatea „oleiului sicativ cu terebentină, pentru vopsitul podului".

O deosebită contribuţie şi-a adus prof. dr. Alfons Saligny la clarificarea problemei folosirii mortarului de puzolană de Santorin, cu var de Canara, la fabricarea blocurilor artificiale pentru lucrările portului Constanţa. Tot el a fost expertul statului român, în anul 1900, în celebrul proces „Hallier".

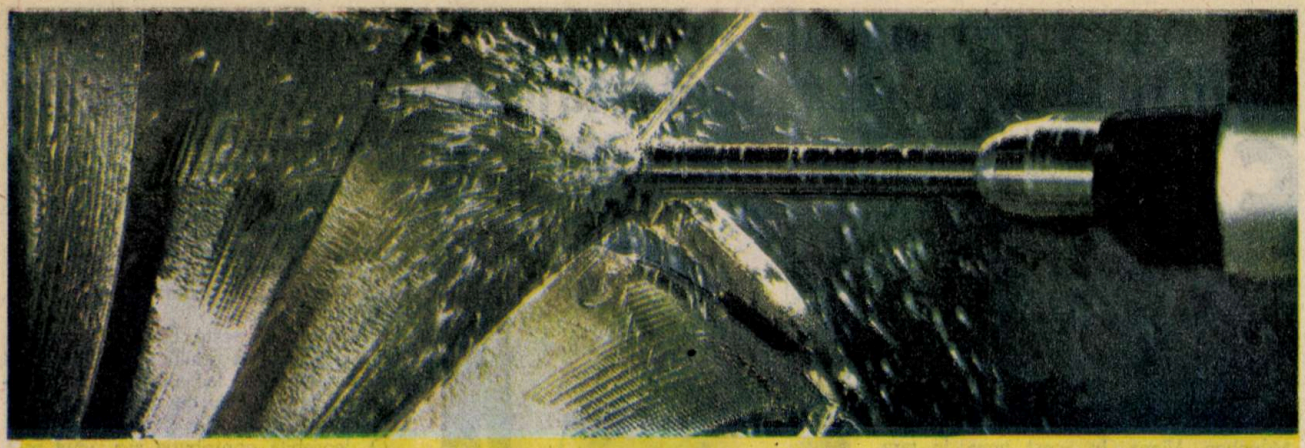
Analizele şi încercările efectuate de Alfons Saligny în laboratorul şcolii pot fi caracterizate, aşa cum se arăta într-un articol din Buletinul Societăţii Politehnice (1911), ca fiind „exemple de conştiinciozitate şi minuţiozitate, certificatele eliberate de dînsul erau indiscutabile, inatacabile prin contra-expertize".

Cîteva date biografice ale creatorului primului nostru laborator de încercări, Alfons Saligny: s-a născut la Şerbăneşti, jud. Tecuci, la 3 aprilie 1853. Studiile primare le face în pensionul de copii deschis de tatăl său Alfred la Focşani. Urmează apoi o parte din studiile secundare la gimnaziul din acelaşi oraş. Pentru completarea studiilor secundare pleacă la Potsdam, în Prusia (cu tatăl şi fratele său Anghel), după care urmează chimia la Berlin. Se întoarce în ţară în anul 1875, cu titlul de doctor în chimie, obţinut pe baza unei teze de chimie organică. În 1875 ocupă postul de chimist la Laboratorul Eforiei de la Spitalul Colţea şi pe cel de profesor de mineralogie la Şcoala Naţională de Poduri şi Şosele. La 17 aprilie 1880, prin Decretul 1346, Alfons Saligny este numit profesor la Catedra de Chimie generală şi aplicată a aceleiaşi şcoli, unde funcţionează ca şef de catedră pînă la sfîrşitul vieţii. Pasionat de ştiinţă, el participă activ în asociaţiile ştiinţifice din ţară (Societatea Politehnică, 1883, Societatea de Ştiinţă, 1890). În anul 1895 ia parte, ca reprezentant al României, la a 5-a Conferinţă internaţională ce a avut loc la Zürich, convocată de către prof. L. Tetmayer, prilej cu care s-a creat Asociaţia Internaţională de Încercări de Materiale. A fost membru corespondent al Academiei Române. Se stinge din viaţă, în plină putere de muncă, în anul 1903, regretat de toţi cei care l-au cunoscut.

Ca om, profesorul Alfons Saligny a fost – aşa cum îl caracteriza dr. C. Istrati – „om de omenie, învăţat, profund şi modest, observator şi cercetător corect şi conştiincios".

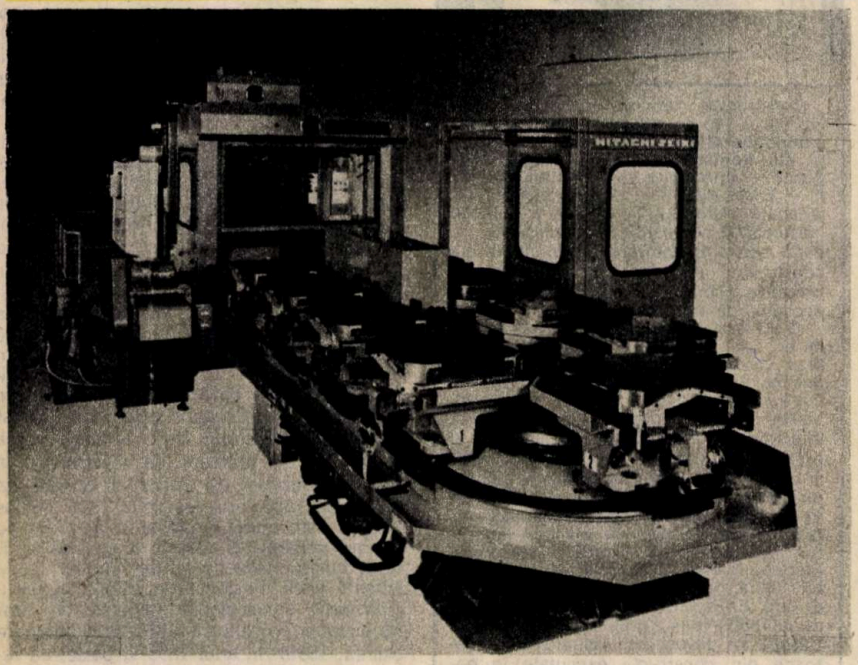
Omagiul cel mai fierbinte pe care-l putem aduce iluştrilor noştri înaintaşi astăzi, cînd laboratoarele noastre dispun de toate condiţiile – dotări şi personal –, nu poate fi altul decît mobilizarea cea mai temeinică în vederea realizării unor lucrări de înaltă calitate profesională. ■

*Ing.* ***NICULAE NOICA***



# CELULELE FLEXIBILE, provocarea imposibilului în mașini-unelte

*Ing.* **GEORGE NICULESCU-MIZIL**



Noțiunea de flexibilitate aplicată la prelucrarea mecanică a pieselor a devenit un fel de calificativ general valabil, un argument comercial în care se pune cîte puțin din toate. Flexibilitatea se constituie astăzi într-un imperativ economic, ce implică la cel mai înalt nivel automatizarea și cibernetizarea. Dar ce reprezintă acest fapt? Atrage după sine, obligatoriu, „automatizarea"? Ce sînt celulele flexibile de prelucrare, sistemele de paletare, mîinile mecanice, magazinele de scule? Să răspundem pe rînd.

De curînd s-a făcut simțită o mai mare diversitate în gusturile consumatorilor pentru produsele de uz general, diversitate ce a condiționat trecerea spre seriile mici și mijlocii de fabricație, astfel încît, în ultimul timp, acestea s-au impus categoric ca un tip de producție predominant. Schimbarea, devenită laitmotiv al existenței și preferințelor umane, angrenează în caruselul sufocant al ofertelor mijloace și tehnologii de fabricație tot mai sofisticate, ale căror performanțe uimesc și încîntă totodată. Comanda socială a generat astfel un nou concept capabil să o satisfacă: flexibilitatea prelucrării, însoțită concomitent de eliminarea intervenției operatorului uman.

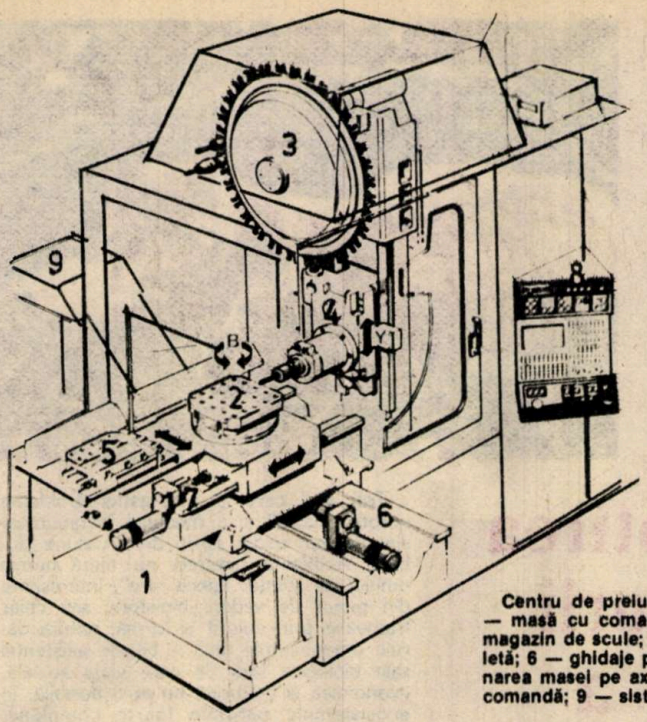
Noțiunea de flexibilitate nu atrage după sine cu obligativitate „automatizarea". Dar în condițiile în care producția tehnologică de masă a atins un nivel deosebit de complexitate, singura modalitate de a ridica performanțele o reprezintă automatizarea producției de serie. Problema relevată de specialiști era de neevitat: cum s-ar putea îmbina gradul ridicat de automatizare, care garantează productivități mari, cu posibilitatea de a trece cu ușurință de la un model de produs la altul, indispensabilă fabricației de serie mică și mijlocie? S-a răspuns printr-o replică promptă și spectaculoasă: celula flexibilă de prelucrare.

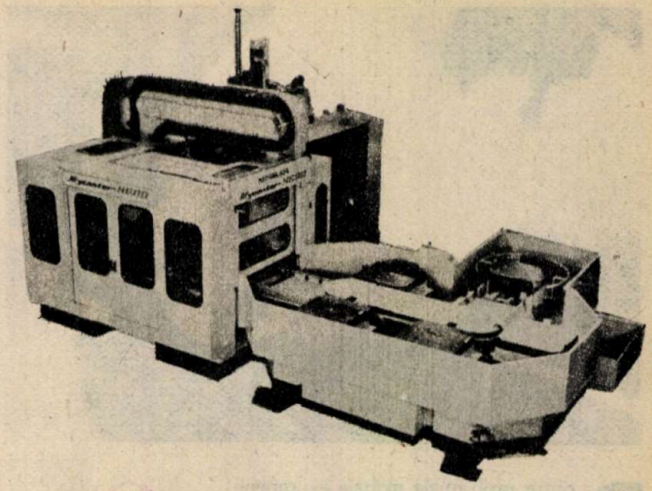
## 195 de ani de istorie

Într-adevăr, 195 de ani au trecut de la realizarea primei mașini-unelte (1775) și pînă la apariția – în 1970 – a celulei flexibile de prelucrare (CFP). Pentru a înțelege mai bine alcătuirea, funcționarea și utilitatea ei, să ne întoarcem cu 44 de ani în urmă, cînd cercetătorii de la Massachusetts Institute of Technology din S.U.A. abordau problema comenzii numerice. Opt ani mai tîrziu se semna certificatul de naștere al primei mașini-unelte bazată pe acest principiu, iar peste încă 18 ani realizarea primei instalații automate aureola un efort de concepție tehnică și științifică. Acest tip de comandă reușea pentru prima dată introducerea informațiilor necesare prelucrării unei piese, în întregime sau parțial, sub formă numerică. Avantajul extraordinar consta în flexibilitatea deosebită sau, astfel spus, în posibilitatea oferită mașinii-unelte de a trece rapid și ușor de la o configurație a piesei la alta, indiferent de gradul ei de complexitate.

Echipamentele specifice s-au dezvoltat continuu, elementele semiconductoare fiind înlocuite succesiv de circuitele integrate și în prezent de microprocesoare cu un grad de integrare de ordinul $10^6$! Programarea m.u.c.n. (mașină-unealtă cu comandă numerică) a evoluat și ea concomitent cu perfecționarea echipamentelor, varianta manuală cedînd tot mai mult terenul sistemelor DNC (1968), CNC (1972) și proiectării asistate de calculator. În timp ce DNC (Direct Numerical Control – comandă numerică directă cu calculatorul) presupune utilizarea unor calculatoare de proces de mare putere pentru conducerea centralizată a unui grup de m.u.c.n. (5÷100), varianta CNC (Computerized Numerical Control) utilizează minicalculatoare pentru comanda uneia sau mai multor mașini-unelte identice, pe care se execută aceleași operații.

Dar, cu toate avantajele (și dezavantajele!) referitoare la creșterea preciziei piesei prelucrate, a gradului de securitate a muncitorului și a productivității muncii, procentul de 5% (ameliorat la m.u.c.n. la 50%), reprezentat de timpul efectiv de procesare a unei piese din totalul pe care aceasta îl are



**Centru de prelucrare: 1 — batiu; 2 — masă cu comandă numerică; 3 — magazin de scule; 4 — pîndă; 5 — paletă; 6 — ghidaje pe axa X; 7 — acționarea mesei pe axa Y; 8 — tablou de comandă; 9 — sistem evacuare așchii.**

de parcurs în cadrul unui proces tehnologic, continuă să nu-i satisfacă îndeajuns pe producători. Scăderea timpilor auxiliari (timpilor „morți" ai prelucrării) și eliminarea intervenției operatorului uman polarizau acum atenția generală. Cum să realizezi totuși aceste două deziderate majore? Automatizarea oferea un răspuns, dar numai parțial.

## Primii pași

Pentru a elimina intervenția operatorului uman trebuiau rezolvate, într-o etapă inițială, în primul rînd problemele legate de alimentarea mașinilor-unelte cu sculele necesare prelucrării, care constau în: alegerea sculei în funcție de tipul operației, prelucrarea ei din magazia de scule aflată în apropierea mașinii, transportarea acesteia, demontarea sculei deja existente în arborele principal, montarea celei noi, pornirea utilajului și transportul uneltei utilizate spre magazie, urmat de amplasarea ei în spațiul cuvenit.

Se mai ridicau de asemenea dificultăți deosebite legate de posibilitatea executării unui număr foarte mare de operații dintr-o singură prindere, la o gamă foarte largă de piese și toate acestea pe fundalul obsedant al necesității creșterii productivității și în domeniul producției de serie mică și mijlocie.

În consecință, specialiștii s-au gîndit să realizeze o mașină-unealtă cu capacitatea de a răspunde singură tuturor acestor cerințe, lansînd pe piața mondială a anilor '60 o nouă m.u.c.n., dotată cu un magazin de scule și cu un mecanism de transfer apt să efectueze în ciclu automat schimbarea sculelor între postul de schimb al magazinului și arborele principal. Intrată în limbajul curent sub denumirea de centru de prelucrare, această mașină reușea, prin posibilitățile tehnologice de care dispunea, să înlocuiască un număr de 4–5 mașini-unelte convenționale justificînd astfel larga răspîndire de care s-a bucurat și se mai bucură încă.

Dar creșterea productivității mai cerea încă un tribut greu. Se pierdea în continuare foarte mult timp cu așezarea, centrarea și strîngerea piesei pe masa mașinii-unelte, operații ce impuneau cu obligativitate oprirea mașinii. Timpul necesar uzinării unui reper rămînea astfel foarte mare. Proiectanții se întrebau din nou: ce este de făcut? Și atunci, o idee extraordinară prin simplitate și eficiență, îmbrăcată și dezvoltată ulterior în tot felul de variante, a oferit răspunsul atît de căutat: sistemul de paletare. În acest fel, executarea operațiilor mai sus amintite (și care nu pot fi sub nici o formă eliminate) urma să se realizeze de către operatorul uman în timpul funcționării utilajului, pe o masă separată, denumită paletă, preluată în mod automat de către un sistem special și „oferită" centrului de prelucrare pentru procesare în numai... 12÷25 secunde. S-a ajuns deci ca raportul dintre timpul efectiv de așchiere și timpul total de fabricație să atingă valoarea de 0,9, față de numai 0,2 cît reprezenta în cazul mașinilor-unelte convenționale.

Și de aici pînă la eliminarea aproape totală a intervenției operatorului uman prin automatizarea - sub comanda calculatorului - magazionării, încărcării/descărcării și transportului semifabricatelor, măsurării pieselor și sculelor, dirijării, supravegherii și (auto)diagnozei procesului de așchiere, spălării și evacuării produselor s-a mai făcut un singur pas: celula flexibilă de prelucrare.

Celula flexibilă se prezintă așadar ca o unitate autonomă de procesare rezultată, în genere, în urma completării unui centru de prelucrare cu un modul de manipulare și înmagazinare a pieselor. El se compune din magazin de palete, mecanism de transfer al acestora și un post de încărcare/descărcare, în unele cazuri mai adăugîndu-se posturi de curățare/spălare a pieselor, de prereglare și măsurare a sculelor și dialog permanent cu calculatorul de proces, magazine suplimentare de scule cu mecanismul de transfer aferent.

Avantajele spectaculoase pe care le oferă celula flexibilă sînt în prezent pe deplin demonstrate: independență totală de lucru pînă la două schimburi, prelucrare integrală, fără intervenția operatorului uman, a semifabricatelor, ritmicitatea producției, economisirea manoperei, reducerea costului de fabricație, exploatarea utilajelor pe tot timpul lucrului, precizie sporită de prelucrare, calitatea mult îmbunătățită a produselor, creșterea impresionantă a productivității, **scăderea substanțială a timpilor auxiliari, dirijarea, supravegherea, diagnosticarea și comanda automată a procesului de producție etc.**

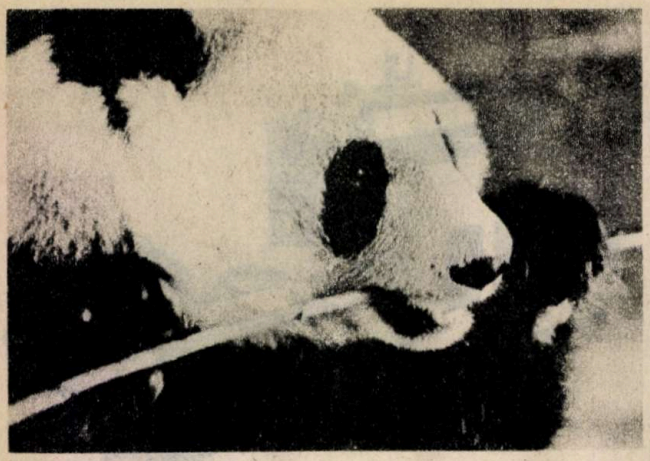
## Pe urmele viitorului

Dezvoltarea impresionantă a tehnologiilor de fabricație, răsturnările spectaculoase ce s-au succedat într-un ritm uluitor în concepția referitoare la mașinile-unelte, proliferarea nestăvilită a tehnicii computerizate, roboților și sistemelor informaționale, toate acestea au fost realizate în primul rînd datorită drumului teoretic pe care omul l-a parcurs, avînd drept axiomă fundamentală provocarea constantă a imposibilului.

Celula flexibilă de prelucrare, „inima" sistemului flexibil de mai tîrziu, a deschis în acest fel perspectiva împlinirii unui nou și frumos vis, care astăzi nu mai surprinde pe nimeni: fabrica automată. ■

## PLOI ARTIFICIALE PENTRU... EPURAREA BAZINULUI AERIAN

Impuritățile pe care le conține atmosfera în cantități tot mai îngrijorătoare pentru „starea de sănătate" a planetei noastre ar putea fi epurate cu ajutorul... ploilor artificiale. Această idee aparține unui grup de cercetători de la Institutul de Fizică al Academiei de Științe a R.S.S. Lituaniene, care propun declanșarea de ploi artificiale prin bombardarea norilor cu reactivi speciali. Pînă acum, specialiștii lituanieni au efectuat, cu ajutorul rachetelor meteorologice, sute de experiențe în nori, rezolvînd concomitent și alte probleme. Tot ei elaborează metoda de măsurare a concentrației diferitelor substanțe nocive din atmosferă. Cu ajutorul unei aparaturi speciale, asigură un control riguros și operativ al gradului de poluare a bazinului aerian al orașelor, stabilesc cu precizie orice surse de poluare, indicînd gradul de concentrare a substanțelor poluante din atmosferă.



# Ocrotirea naturii şi a mediului înconjurător pe baze ecologice

*VIOREL SORAN,*
*MARGARETA BORCEA*

Printre problemele globale ale omenirii care îşi aşteaptă neîntîrziat rezolvarea în ultimele două decenii ale secolului XX se află ocrotirea naturii şi a mediului înconjurător pe baze ecologice. Necesitatea protejării ambianţei noastre naturale şi a celei modificate de către om s-a născut datorită manifestării cu o deosebită putere a retroacţiunilor ecologice negative, generate de impactele provocate de tehnologiile nonecologice.

Una dintre retroacţiunile ecologice negative manifestate în Statele Unite ale Americii şi în Europa de vest este „moartea pădurii" cauzată de ploile acide. Procesul, de amploare continentală, are ca punct de plecare emisiile de $SO_2$ şi alte gaze toxice ale marilor combinate siderurgice şi cocsochimice, dar şi ale ţevilor de eşapament de la motoarele cu ardere internă ale diverselor autovehicule. Se formează cu contribuţia acestor gaze nori bogaţi în acid sulfuros şi acid sulfuric. Prin intermediul precipitaţiilor cei doi acizi corosivi ajung în contact direct cu vegetaţia la nivelul frunzişului sau pe o cale ocolită, din sol, la nivelul rădăcinilor. Vegetaţia lemnoasă şi ierboasă va fi pe îndelete ucisă, uscarea ei începînd după ce noxele au atins o anumită concentraţie în ambianţă şi în organismul plantelor.

O astfel de retroacţiune ecologică nu este locală, ci cuprinde suprafeţe întinse. Gazele toxice produse de întreprinderile industriale din zona Birmingham-Sheffield (Anglia) sau de cele din valea Ruhrului (R.F.G.) poluează şi determină „moartea pădurii" în Peninsula Scandinavia şi în alte părţi ale Europei, demonstrînd că impurificarea atmosferei nu cunoaşte graniţe şi că problemele ce le generează nu sînt locale, ci globale.

O altă retroacţiune ecologică negativă, generată de distrugerea şi restrîngerea habitatelor naturale, într-o proporţie mai mare decît pot să suporte ecosistemele pe plan regional şi biosfera la scară globală, o constituie „eroziunea genetică". Aceasta constă în dispariţia accelerată a multor reprezentanţi ai faunei şi florei planetei. Conform datelor publicate în „Cartea Roşie" („Red Data Book"), apărută în 6 volume (1978–1983), sub îngrijirea Uniunii Internaţionale pentru Conservarea Naturii, sînt ameninţate cu dispariţia 25 000–30 000 specii de plante superioare, un număr imposibil de apreciat de specii de nevertebrate, 168 specii şi 25 subspecii de peşti, 33 specii de amfibieni, 20 specii de reptile, 503 specii de păsări şi 233 specii de mamifere. Iar dacă starea ambianţei naturale şi construite va continua să se înrăutăţească, proxima specie care va ajunge fără voia sa pe „lista roşie" (pericol de dispariţie) va fi Homo sapiens sapiens.

S-a încetăţenit – printre cei care au mai puţine contacte cu ecologia – ideea că ocrotirea naturii şi a mediului înconjurător nu înseamnă altceva decît crearea unor mici rezervaţii ştiinţifice, de 3–10 ha, în care botanistul mai poate recolta pentru colecţia sa un bujor de cîmpie, o narcisă sau o floare de colţ, iar iubitorul de fluturi cine ştie ce delicat şi colorat înaripat. Şi într-o astfel de situaţie economistul, geologul, agronomul sau silvicultorul se pot întreba: „Oare merită să renunţăm la un teren productiv sau posibil a fi exploatat de dragul cîtorva colecţionari pasionaţi?". Desigur, nespecialistul în taxonomia unui grup sau altul de vieţuitoare sau în cenotaxonomie (clasificarea biocenozelor) nu-şi pune deloc problema pierderii informaţiei ştiinţifice prin dispariţia unor specii şi biocenoze. Un miliardar cinic din lumea capitalului cînd a auzit că trebuie cheltuiţi bani pentru protejarea mamiferelor din Africa tropicală a exclamat: „Uită-te pe ce mai trebuie să prăpădim banii! Lumea poate să trăiască foarte bine şi fără lei, girafe sau elefanţi!". Este, evident, un punct de vedere. Şi noi putem să trăim fără floarea de colţ şi fără capra neagră, rîs, urs ori lup. În definitiv, la ce ne sînt necesare aceste făpturi care nu produc nimic?

Toţi acei care îşi pun astfel problema ocrotirii naturii şi a mediului înconjurător sînt de fapt miopii lipsiţi de o viziune globală. Ambianţa naturală nu oferă numai omului de ştiinţă „specii rare", interesante din punct de vedere bioistoric sau chiar frumoase prin colorit şi formă, natura dăruie omenirii mai mult – bazele existenţei sale biologice fără de care viaţa socială, economică şi culturală nu ar fi posibilă. În ecosistemele naturale foarte complexe, cum ar fi, de pildă, pădurile, de la ecuator şi pînă la latitudinile în care climatul mai permite constituirea arboretelor, se regenerează necontenit resursele fundamentale ale vieţii. Acestea sînt: **oxigenul** produs de fotosinteză, ce reface calitatea principală a aerului, aceea de a întreţine viaţa; **apa potabilă,** regenerată prin respiraţia vegetaţiei, faunei şi microorganismelor; **substanţa organică** inclusă în biomasă. Apoi vieţuitoarele care alcătuiesc ecosistemele naturale susţin marile cicluri biogeochimice ale planetei de care depind alte procese, inclusiv viaţa omului şi a societăţii. Vieţuitoa-

rele din ecosistemele naturale au contribuit şi contribuie la formarea humusului şi geneza solului şi tot din mijlocul acestor specii sălbatice au fost selectate de către om atît plantele cultivate, cît şi animalele domestice. În consecinţă, ocrotirea naturii şi a mediului înconjurător înseamnă păstrarea în stare funcţională şi nu ca „piesă rară" de muzeu în aer liber a înseşi fundamentelor vieţii terestre. Evident, o astfel de sarcină nu poate fi dusă cu succes la bun sfîrşit de rezervaţiile ştiinţifice cu suprafeţe restrînse, sub 10 ha. Ele pot să amîne sau în cazuri fericite să stăvilească dispariţia unor specii rare, dar nu pot contribui la crearea unei „bănci naturale" de gene şi nici la salvarea vieţii în ansamblu şi pe plan global. În acest ultim scop trebuie create rezervaţii întinse care să permită autosusţinerea, autoreglarea şi autoorganizarea proceselor ecologice fără o intervenţie umană.

În ţara noastră, ideea înfiinţării unor astfel de rezervaţii a avut-o ilustrul biolog Emil G. Racoviţă (1868–1947). Ocupîndu-se de monumentele naturii şi de normele pentru alcătuirea legii şi punîndu-şi just întrebarea „cam ce trebuie făcut şi ce trebuie evitat", E. Racoviţă susţinea încă din 1934 că este preferabilă instituirea unor rezervaţii cu o suprafaţă mare decît ocrotirea izolată a indivizilor şi populaţiilor. Adeseori, se afirmă – avîndu-se în vedere trista experienţă a ţărilor din vestul Europei, unde, datorită distrugerii habitatelor naturale, nu se mai poate pune problema relevării suprafeţei optime pentru ocrotire, ci numai a celei care mai merită să fie ocrotită – că E. Racoviţă ar fi avut dreptate numai în epoca sa şi că astăzi, datorită creşterii presiunii antropice, ideile sale nu ar fi realizabile. Ba mai mult, se susţine falsa opinie că el ar fi evitat cu o legitimă prudenţă stabilirea unor criterii de natură biologică prin mijlocirea cărora să poată fi delimitate suprafeţele optime destinate ocrotirii.

Analiza mai profundă a acestei probleme, viu discutată de specialiştii din întreaga lume şi din ţara noastră, ne arată că pe vremea lui E. Racoviţă biologia nu dispunea încă de întreaga informaţie ştiinţifică necesară abordării şi rezolvării unei astfel de tematici. Abia după anul 1950, cînd cîţiva specialişti în domeniul fiziologiei animalelor au reuşit să stabilească necesarul de energie, exprimabil în calorii, al unui organism în diversele sale stări fiziologice şi comportamentale, a fost posibilă calcularea suprafeţei destinate ocrotirii unei specii de pe o anumită poziţie a lanţului trofic. Asemenea investigaţii le-au permis lui B.K. McNab (1963), H. Brüll (1976), M. E. Soulé şi B.A. Wilcox (1980), O.H. Frankel şi M. Soulé (1981) şi nouă (V. Soran şi M. Borcea, 1983) să stabilim suprafeţele medii de ocrotire ale unor specii în dependenţă de „spaţiul ecologic" capabil să furnizeze populaţiilor de animale hrana necesară şi aria optimă pentru împlinirea tuturor proceselor comportamentale. Desigur, aceste suprafeţe, după cum bine prevăzuse în 1934 E. Racoviţă, sînt mari de la cîteva sute de ha pînă la 10 000–50 000 ha, în dependenţă de locul ocupat de specie în piramida ecologică. Evident, E. Racoviţă acum 50 de ani nu dispunea de datele ecologiei şi bioenergeticii contemporane, dar dacă ar trăi, ca un excelent biolog ce a fost, precum şi pe baza experienţei sale de o viaţă – să nu uităm că E. Racoviţă a fost printre primii care a descris încă din anul 1900, de pe banchiza antarctică, piramida ecologică, deci cu 27 de ani înainte de Ch. Elton (1927) –, el ar susţine fără nici o rezervă, exact ca în anul 1934, crearea rezervaţiilor pe întinderi mari. În fapt, criteriile ecologice de ocrotire a naturii nu trebuie stabilite după gradul actual de alterare a ambianţei – ar fi calea cea mai greşită cu putinţă –, ci după necesităţile reale ale menţinerii vieţii. Crearea unor rezervaţii întinse, acolo unde habitatele naturale au fost desfiinţate sau grav deteriorate, nu mai este posibilă. Ţara noastră nu se află însă într-o astfel de situaţie. La noi se mai găsesc încă suficiente spaţii ecologice care pot fi transformate în parcuri naţionale şi rezervaţii pentru a proteja viaţa, pentru a regenera aerul curat şi apa potabilă. Depinde numai de noi dacă vom şti să facem acest lucru, pentru binele României de astăzi, dar mai ales a celei de mîine. Este mai comod să ne mulţumim cu faptul că avem rezervaţii multe, dar mărunte, decît să ne gîndim şi să înfăptuim constituirea celor întinse. Nu trebuie să uităm însă că ocrotirea unor specii de vegetale şi de animale pe suprafaţe restrînse reprezintă doar „nişte insule reduse ale vieţii", care pot fi oricînd supuse dispariţiei dacă sistemul global al vieţii ce întreţine procesele ecologice fundamentale se prăbuşeşte.

În momentul de faţă protecţia mediului înconjurător şi a vieţii în general constituie o necesitate istorică. Numai naţiunile capabile să înţeleagă această cerinţă – iar naţiunea noastră a dovedit prin însuşi glasul preşedintelui ţării, tovarăşul **Nicolae Ceauşescu**, şi prin legislaţia privind protecţia mediului înconjurător că înţelege acest imperativ al dezvoltării şi ecodezvoltării – vor fi în stare să creeze condiţii bune de trai pentru toţi membrii lor şi să evite crizele ecologice. Viitorul aparţine fără îndoială acelor popoare care vor şti să ocrotească pe teritoriul lor şi pe zone întinse, stabilite conform unor criterii ştiinţifice, procesele ecologice fundamentale. ■

# ZGOMOTE MECANICE îngrijorătoare

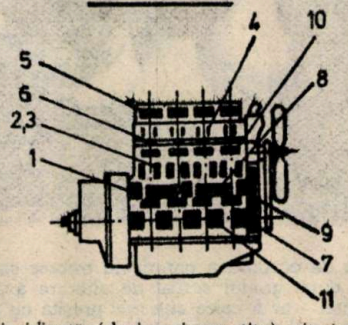
*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*

Indiferent de gradul de uzură, motoarele ajung cîteodată în situația de a emite zgomote neobișnuite, uneori de nivel și sonorități care produc îngrijorare. Fenomenele acustice produse de un motor pot fi de natură mecanică sau termodinamică. Cele de natură mecanică, denumite curent „bătăi", sînt rezultatul unui joc funcțional mărit prin uzură sau prin dereglarea a două detalii ale motorului aflate în mișcare relativă. Analiza zgomotelor mecanice se dovedește foarte utilă deoarece acestea denotă întotdeauna o defecțiune a mecanismului motor, a celui de distribuție sau a pompei de apă, ele indicînd locul defecțiunii și, uneori, gradul uzurii.

Cel mai simplu mijloc de diagnosticare a motorului este auscultarea cu stetoscopul sau, pur și simplu, cu o tijă de lemn uscat sau de metal; unul din capetele acesteia se sprijină pe locul testat, iar celălalt se aplică la o ureche, cealaltă acoperindu-se cu mîna. Zonele de auscultare sînt prezentate în figură; reperele de pe figură corespund rubricilor din tabelul în care se dau caracteristicile auscultării.

În general, **lagărele paliere** produc zgomote obiecționabile cînd jocul între fus și cuzinet atinge 0,1...0,2 mm și sînt perceptibile în partea inferioară a blocului de cilindri, lîngă zona de îmbinare cu baia de ulei. Sunetele sînt puternice, surde, de tonalitate joasă și se amplifică o dată cu creșterea turației sau încărcării motorului. De altfel, cu mult înainte de apariția bătăii de paliere, motorul dă semne de pierdere a presiunii de ulei.

Zgomotele emise de **lagărele de bielă** sînt mai puțin intense, de frecvență ceva mai ridicată (deci mai ascuțite), ritmice și se detectează chiar deasupra zonei de auscultare a lagărelor paliere.

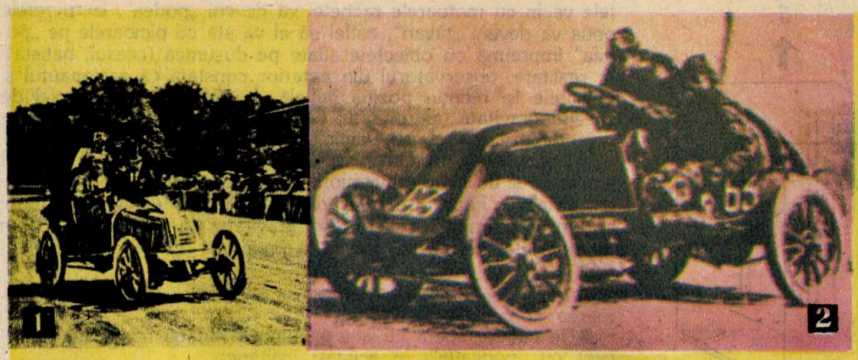



Bătăile **bolțului** apar la jocuri radiale care depășesc 0,1 mm și sînt perceptibile în zona superioară a blocului de cilindri, la toate regimurile de turație, dar mai ales la variația rapidă a acesteia. Caracterul sunetului este ritmic, metalic, de frecvență înaltă și se estompează la decuplarea cilindrului respectiv. Uneori, zgomotul se confundă cu cel provocat de o aprindere pretimpurie și de aceea trebuie, în primul rînd, să se verifice și să se regleze aprinderea; dacă bătaia nu dispare, atunci motorul trebuie supus reparației. Cînd jocul datorat uzurii excesive a **ansamblului piston-cilindru** atinge 0,3–0,4 mm, se produce un sunet care amintește lovirea unei oale de pămînt. Zgomotul se aude distinct în partea superioară a blocului de cilindri, pe latura opusă dispunerii mecanismului de distribuție, și apare mai ales cînd motorul este rece.

În ceea ce privește **mecanismul de distribuție**, zgomotele apar mai ales cînd jocul dintre culbutoare și tijele supapelor capătă valori mari, așa încît contactul de deschidere a supapelor se face cu șocuri. Bătaia de distribuție este perceptibilă în zona superioară a chiulasei, la orice turație, dar mai intens la regimuri mijlocii și joase. Zgomotele produse de **lanțul de distribuție** – datorate uzurii sale sau defectării mecanismului de întindere –, ca și cele emise de uzura **pinioanelor de distribuție** se aud în partea din față a motorului, în așa-numitul „carter al distribuției", iar alături și mai sus sînt perceptibile sunetele emise de uzura **lagărului pompei de apă.**

Dacă cele mai multe din zgomotele produse de șocuri interne arată o defecțiune care reclamă intervenția unui atelier specializat, sunetele provocate de procesele din motor sînt mai ușor de evitat. Proasta desfășurare a proceselor de ardere în cilindrii motorului se manifestă uneori prin zgomote cu caracter metalic, fără ca ele să fie produse prin șoc. Fenomenele care pot produce astfel de sunete sînt **detonația** și **arderea provocată de preaprinderi** pe care le vom prezenta în numărul viitor. ■

| Poziția în figură | Obiectul auscultării | Zona auscultării | Condiții de încercare | Caracteristicile zgomotului | Defecțiunea |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Arbore cu came — lagăre | În regiunea arborelui cu came | La turații mici și mijlocii | Sunet de frecvență medie, slab sau puternic, destul de distinct | Uzura lagărelor arborelui cu came<br>Joc axial mare |
| 2 | Came-tacheți | În lungul arborelui cu came (bloc de cilindri sau carter) | La turații mici și mijlocii | Zgomot slab, de nivel înalt, distinct și răsunător | Arc de supapă defect, griparea tachetului în ghid |
| 3 | Tacheți — ghid | În zona arborelui cu came și de dispunere a tacheților | La turații mici și mijlocii | Sunet slab, înfundat, de nivel mediu | Joc mare între tachet și ghid |
| 4 | Tija supapei — ghid | În zona de dispunere a supapelor în chiulasă | La reducerea bruscă a turației | Sunet slab, înfundat, de nivel mediu | Uzura tijei supapei și a ghidului |
| 5 | Supapă-culbutor | În ambele părți laterale ale motorului în zona culbutoarelor | La turații mici | Sunet slab, metalic, de nivel mediu | Joc mare între supapă și culbutor |
| 6 | Supapă — capul pistonului | În partea superioară a blocului de cilindri | La turații mijlocii | Zgomot puternic de nivel mediu | Supapă care coboară prea mult în cilindru; arc de supapă rupt |
| 7 | Roțile dințate ale distribuției | În ambele laturi ale carterului distribuției | La turații mici și mijlocii | Zgomot asemănător unui huruit care se deplasează în diferite părți ale carterului distribuției | Roți dințate excentrice, cu abateri de la geometria normală, joc între roți sau dinți uzați |
| 8 | Grupul piston | În partea superioară a blocului de cilindri, pe latura opusă distribuției | Turații joase, cu motorul rece | Sunet sec și dur | Joc mare între cilindri și piston, segment uzat sau rupt |
| 9 | Lagăre de bielă | În zona mijlocie a blocului motor | Sunetul se amplifică la turații și sarcini mari și se atenuează accentuat cînd cilindrul este decuplat | Sunet nu prea puternic, de tonalitate medie, ritmic | Joc mare între maneton și cuzineți |
| 10 | Bolț | În zona superioară a blocului de cilindri | La variația rapidă a turației; dispare la scoaterea din funcțiune a cilindrului | Sunet metalic de înaltă frecvență | Joc mare între bolț și piston sau bielă |
| 11 | Lagăre paliere | În partea inferioară blocului motor lîngă linia de separare a băii de ulei | Zgomotul se amplifică la creșterea turației sau încărcării carterului | Sunet puternic, surd, de joasă frecvență | Joc mare între fusul palier și cuzinet |



1 — Sosirea victorioasă a lui Marcel Renault în cursa Paris—Viena, 1903.
2 — Automobilul „Renault" nr. 63 depășește 130 km/oră în cursa Paris — Madrid, terminată tragic pentru Marcel Renault.

# Apariția unor mari firme de automobile: „RENAULT"

*JACQUES HEROUART, TRAIAN CANȚĂ*

Dintre cei trei frați Renault - Louis, Fernand și Marcel - primul a avut încă de mic copil înclinații către tehnică. După ce, pe la 12 ani, intra adesea prin atelierul lui Serpollet, mai tîrziu a început să „mesterească" la un motor „Panhard". Apoi, pe cînd lucra deja ca desenator la viitoarea fabrică de automobile Delauney-Belleville, el monta și demonta, modifica și adapta un motor cu vapori pentru bărci și un generator cu vapori. În micul său atelier din Billancourt, Louis și-a cumpărat diferite piese din comerț și, la 21 de ani, în 1899, a reușit să-și construiască, cu mijloace proprii (ajutat însă în secret de mama sa, deoarece tatăl, Alfred Renault, era supărat pe fiul său care nu vroia să lucreze în comerțul cu textile), primul său „automobil" - o trăsurică pe patru roți, cu numai două locuri, botezată tip „A". Caroseria era tip „Faeton", montată pe un șasiu cu două longeroane și două traverse fixate în spate și la mijlocul trăsuricii. Aripile roților față și spate erau construite dintr-o bucată. Motorul tip „De Dion-Bouton", monocilindric, cu cilindreea de 270 cm³ și o putere de 1,75 CP la 1 500 rot/min, avea aprinderea prin scînteie și alimentarea cu benzină.

Mecanic de excepție, ce depășea cu mult cunoștințele teoretice - și așa destul de sărace - ale vremii, Louis a adus micului său automobil modificări originale, mai ales prin ameliorarea sistemului de răcire a motorului. El a introdus astfel un termosifon și a prevăzut cinci găuri pe capotă, de asemenea pentru a ameliora răcirea. Sistemul de direcție era alcătuit dintr-un levier cu două brațe în formă de semicerc, coloana volan și o bară de conexiune care lega brațele levierelor de fuzete. Transmisia avea următoarele particularități tehnice: ambreiaj cu con, cutie de viteze cu două trepte, ax cardanic, diferențial și axe planetare. Ungerea se realiza prin sistemul Dubrulle. Louis Renault a avut ideea de a „solidariza" motorul cu arborele de transmisie, fără a se folosi de pinioane. Altfel spus, el a inventat de fapt priza directă (brevet nr. 285735 depus la 9.02.1899), folosită ulterior de toți constructorii de automobile deoarece a crescut atît raportul de transmitere, cît și durabilitatea cutiilor de viteze.

Tot Louis Renault a avut ideea de a folosi o transmisie longitudinală, compusă dintr-un arbore și o transmisie cardanică, pentru a transmite mișcarea de la schimbătorul de viteze la puntea spate. Suspensia era alcătuită dintr-un ansamblu de opt arcuri lamelare, cîte două la fiecare roată, cu rezultate foarte bune pentru acea perioadă. Frîna de picior acționa prin tije pe toate roțile, iar cea de mînă, prin cabluri, numai pe puntea spate. Roțile mașinii erau amovibile, cu anvelope și camere de aer, jantele fiind din oțel, unite prin spițe cu butucul roții.

În același an 1899, Renault a participat la cursele Paris-Tranville și Paris-Rambouillet, pe care le-a cîștigat, lucru care nu a trecut neobservat, dat fiind că media orară realizată a fost de 36,6 km. Trebuie menționat că dacă Louis era un pasionat constructor, fratele său Marcel era un alergător nelipsit de la orice fel de întrecere pe roți. Succesele repurtate de frații Renault au impulsionat construirea de „trăsuri motorizate", producția lor ajungînd de la 60 în 1899 la 180 în 1900. În acest context, micul atelier a devenit uzinele „Renault Frères" cu 110 salariați. Trăsurica „1899" a fost prezentată și la Expoziția de automobile, considerată a fi fost primul „salon al automobilului". După un an de experiențe, în 1901, a apărut tipul „B", dotat cu un motor mai mare, dar tot monocilindric, de 450 cm³, și cu alezajul x cursa de 80 x 90. În continuare s-a trecut la tipul „C" de 4 CP și în același an s-a încercat și motorul „Aster", 3 CP, care timp de trei ani a făcut turul Franței. După ce s-au pus la punct tipurile „D" (450 cm³; 6,25 CP) și „E" (1 234 cm³; 7,25 și 9 CP), în 1901 s-au obținut alte succese sportive: cursa Paris-Bordeaux a fost cîștigată de Marcel Renault (la categoria 250-400 kg), cea Paris-Berlin de către Louis (la categoria „voiturette"); cursele de la Lyon-Monrepos, Deauville și Bordeaux au fost și ele cîștigate de echipajele Renault.

Din anul 1902 automobilele firmei au început să fie echipate cu motoare „Renault" de diferite cilindree. Astfel, tipul „J" avea o cilindree de 2 653 cm³ și 18 CP, iar tipul „3K" una cuprinsă între 3 143 și 4 942 cm³, puterea reală fiind de maximum 30 CP. De altfel, Marcel Renault a cîștigat cursa Paris -Viena, cu tipul „K", în 15 ore și 47 minute. În 1903 un singur model mai era echipat cu motor „De Dion-Bouton" - tipul „M" -, restul automobilelor produse avînd motoare „Renault": N (patru cilindri, 2 545 și 3 770 cm³), NC (doi cilindri, 1 272 și 1 885 cm³), O (patru cilindri, 124 x 130; 1 885 cm³), R (un cilindru, 100 x 110; 864 cm³), S, similar cu tipul N. Se constată că în această perioadă autovehiculele firmei s-au transformat din „hipomobile" urîte și nestudiate în veritabile automobile spațioase, confortabile și bine finisate. Louis Renault și colaboratorii săi au promovat o politică tenace de inovare tehnică. Dintre noutățile introduse menționăm comanda mecanică a supapelor în locul comenzii prin depresiune, șasiul din tablă ambutisată, roți egale pentru toate tipurile de automobile, motoare mai silențioase și mai suple, bujia demontabilă, amortizorul hidraulic ș.a.m.d. De altfel, în anul 1903 „Renault" a produs nouă modele de autoturisme în 1 600 exemplare, ocupînd astfel un loc relativ modest între cele 30 000 automobile cu care Franța se situa pe locul I în lume. Cu toate acestea, către sfîrșitul deceniului, „Renault" și-a cîștigat un loc fruntaș în Europa, loc pe care îl deține pînă în zilele noastre.

Dacă anul 1903 a fost plin de succese pe plan industrial, el a fost dezastruos pe plan sportiv: în cursa Paris-Madrid zece automobile „Renault" au avut defecte funcționale, iar din cauza numărului mare de accidente cursa a fost oprită la Bordeaux. Tot în această cursă și-a pierdut viața Marcel Renault, la vîrsta de 31 de ani. Cu această ocazie Louis a hotărît să nu mai alerge niciodată la curse, el devenind coproprietar al societății „Renault Frères" pînă în 1909, cînd va rămîne singur, prin decesul fratelui său Fernand, la 44 de ani. Totuși, în anii următori, „Renault" a participat la diferite curse, obținînd succese deosebite. În 1906, în Marele Premiu al Automobil Clubului Francez (1 234 km, 34 automobile) învingător este Ferenc Szisz cu un „Renault" și o medie de 107,479 km/oră. În această cursă „Itala", „Renault" și „Fiat" au introdus pneurile amovibile, fixate prin cîte opt buloane. Cursa s-a disputat pentru prima dată la Le Mans, în condiții excelente, care au permis consacrarea pistei, ea devenind în timp celebra Cursă de 24 de ore de la Le Mans. În 1907 un automobil „Renault" de turism, special modificat, a cîștigat în S.U.A. traseul de 24 de ore de la Morris Park. Doi ani mai tîrziu, un autoturism tip „Renault" cîștiga cursa de 24 ore de la New York (1 689,450 km).

Pînă în 1914, „Renault" a construit o gamă variată de modele și tipuri de autoturisme, taxiuri, autobuze și camioane cu 2, 4 și 6 cilindri, cu puteri pînă la 60 CP. În 1910 producția anuală a depășit 6 000 automobile, iar în 1914 cifra de 10 000, uzina avînd 5 000 de angajați și o suprafață de 144 000 mp. Din anul 1905, „Renault" a început să construiască autovehicule pentru transportul persoanelor - pentru Paris și apoi pentru Londra - echipate cu aparate de taxare în funcție de viteză și de distanță. De la acest aparat s-a adoptat și denumirea de taximetru.

În anul 1914, „automobilul anului" a fost un „Renault" tip „DT" cu șase cilindri și o putere de 40 CP, iar „vedeta anului" Compania Pariziană de Taximetre cu cele 600 de taxiuri „Renault" care au transportat în mare grabă trupele generalului Gallieni pentru a participa la bătălia de pe Marna. ■

**BIBLIOGRAFIE:**

• • • **Brochure Renault 1898—1985**, Paris, 1985.

MATEI, H. • **Automobilul: 100 de ani**, Ed. Albatros, București, 1976.

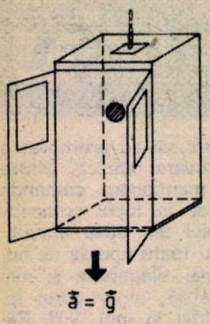



Fig.1.

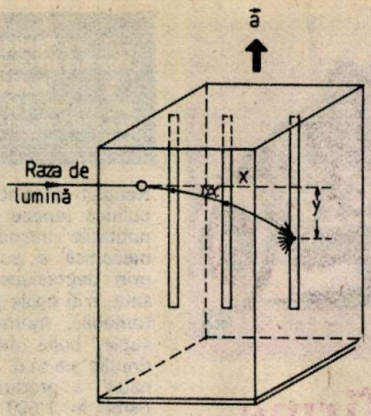



Fig.2.

# De la „ascensorul lui Einstein" la principiul echivalenței

*ALEXANDRU A. BOIU*

Newton admitea faptul că există o deosebire profundă între forțele reale (care produc efecte măsurabile) și forțele fictive (forțe centrifuge, forțe Coriolis) care apar în mișcările accelerate. În cadrul unui spațiu absolut, în care timpul era „condamnat" să rămînă la rîndul său absolut, nu ar fi valabile decît forțele reale.

Einstein și-a imaginat un ascensor în vîrful unui zgîrie-nori foarte înalt (în absența oricărui cîmp gravitațional). Să presupunem că, intempestiv, cablul se rupe și ascensorul (sustras oricăror tipuri de frecare) cade liber spre Pămînt; în cursul căderii, un observator execută experiențe simple în interiorul ascensorului. Spre exemplu, el scoate o batistă și ceasul din buzunar și le lasă să cadă. Ce se va întîmpla? *(fig. 1)*.

Pentru un observator exterior, care privește prin geamul ascensorului, ambele obiecte cad la fel, cu aceeași accelerație, deci și cu aceeași viteză. Tot așa vor cădea și pereții, podeaua și tavanul ascensorului. Din acest motiv, distanța dintre cele două corpuri și podea nu variază. Observatorul din incintă constată, în mod straniu, că obiectele lăsate din mînă rămîn în repaus („plutesc"), iar el la fel. Și totuși existența „forțelor fictive" de inerție – în accepția fizicii clasice – a agresat flagrant întregul edificiu al mecanicii, întrucît ele nu-și găsesc o explicație coerentă în cadrul S.R.N. (sisteme de referință neinerțiale).

În secolele care au succedat, fizicienii H. Herz și E. Mach au reluat problema acestor forțe fictive, presupunînd că ele ar fi de fapt forțe reale, dar pe care noi încă nu știm să le detectăm. Datorăm fizicianului L. Eötvös faptul de a fi demonstrat, printr-o experiență rămasă celebră, că proporționalitatea dintre masa inertă $m_i$ și masa gravifică $m_{gr}$ reprezintă o realitate indubitabilă, astfel că, alegînd un coeficient de proporționalitate egal cu 1 într-un sistem de unități convenabil ales, putem vorbi chiar de legea egalității masei inerte și masei grele. Dar de ce stau lucrurile așa, nimeni nu putea să explice. Ca urmare a studiilor și lecturilor, influențate în special de E. Mach, A. Einstein a fost preocupat, încă din tinerețe, de problema unui observator aflat într-un lift (ascensor) și supus unor variate experiențe. Surprinzător rămîne faptul că realitatea cîmpului gravitațional există numai pentru observatorul din exterior; pentru cel din interior, ascensorul este în repaus și cîmpul gravific nu există. El se află, altfel spus, în „imponderabilitate" și nu ar putea în nici un fel să discearnă între „sus" și „jos".

Să presupunem mai departe că în experiența idealizată cu ascensorul intervine o modificare. O persoană din afară a legat ascensorul cu o frînghie și îi imprimă o accelerație constantă în sens opus. În acest moment, observatorul va constata că peretele vecin cu motoarele rachetei va deveni „podea", iar peretele opus va deveni „tavan", astfel că el va sta cu picioarele pe „podea" împreună cu obiectele aflate pe dușumea (ceasul, batista). În realitate, observatorul din exterior constată că astronautul și obiectele își mențin poziția inițială. În condițiile unei astfel de „pseudogravitații" astronautul va constata că în rachetă fenomenele decurg, ca și pe Pămînt, într-o identitate perfectă.

În concluzie, mișcarea accelerată produce exact aceleași efecte ca și un cîmp gravitațional, cele două aspecte devenind indiscernabile. Faptul se interpretează ca fiind echivalentul unui sistem de referință accelerat fără gravitație (racheta) și un sistem de referință inerțial cu gravitație (în primă aproximație, Pămîntul).

O minge lăsată liberă în interiorul unui ascensor va avea următoarea comportare:

- în cădere liberă cu $a = g$, mingea rămîne nemișcată în raport cu „podeaua", la aceeași înălțime;
- dacă ascensorul suferă o accelerare cu $a > g$, mingea se va lipi de tavan;
- dacă ascensorul va fi accelerat cu $a < g$, mingea va „cădea" spre podea.

Rezultă o concluzie extraordinar de importantă, aceea că se pot oricînd varia, sau chiar suprima, după voie, efectele unui cîmp de gravitație. Situațiile prezentate mai sus sînt deja bine cunoscute prin testări, sau ca urmare directă a numeroaselor zboruri cosmice, fapt ce a permis cosmonauților („observatorii" lui Einstein) să verifice „pe viu" o seamă de previziuni ale savantului.

Principiul echivalenței a fost extins de către Einstein și pentru alte tipuri de fenomene fizice, inclusiv cele electromagnetice. În acest sens să presupunem că o rază de lumină pătrunde în ascensor, perpendicular pe direcția sa de mișcare, în timpul cît el este accelerat. Lumina va străbate distanța pînă la peretele opus, dar în acest timp ascensorul își modifică poziția. Se constată că raza de lumină va lovi peretele într-un punct situat sub nivelul orificiului prin care a pătruns inițial în cabină, mișcîndu-se deci după o traiectorie curbă (traiectoria se poate vizualiza – după recomandarea lui G. Gamow – dacă se interpun o serie de plăci fluorescente de sticlă, sau dacă suflăm fum de țigară pe traiectoria luminii *(fig. 2)*.

Un calcul estimativ ne poate sugera fenomenul fizic. Aproximînd unghiul de deviere $\alpha \approx \operatorname{tg}\alpha = \frac{y}{x}$, în care x este distanța de-a lungul OX, iar y drumul străbătut de rachetă în același timp, vom putea scrie: $x = c.t$; $y = \frac{at^2}{2}$. Deci $\operatorname{tg}\alpha = \frac{y}{x} = \frac{at}{2c}$, care pentru $x = 10$ m, $a = g$ ($g \approx 10$ m/s$^2$) devin $\operatorname{tg}\alpha = \frac{1}{18} \cdot 10^{-14}$ rad $\approx$ $\approx 10^{-16}$ secunde de arc, adică un unghi extraordinar de mic și în orice caz imposibil de măsurat experimental.

Din ecuațiile de mai sus rezultă:

$$x^2 = 2\frac{c^2}{a} \cdot y = Cy$$

adică ecuația unei parabole. „Observatorul" nostru va trage deci concluzia că fenomenele se datorează gravitației și că „raza de lumină" se curbează pe tot timpul propagării prin cîmpul gravitațional.

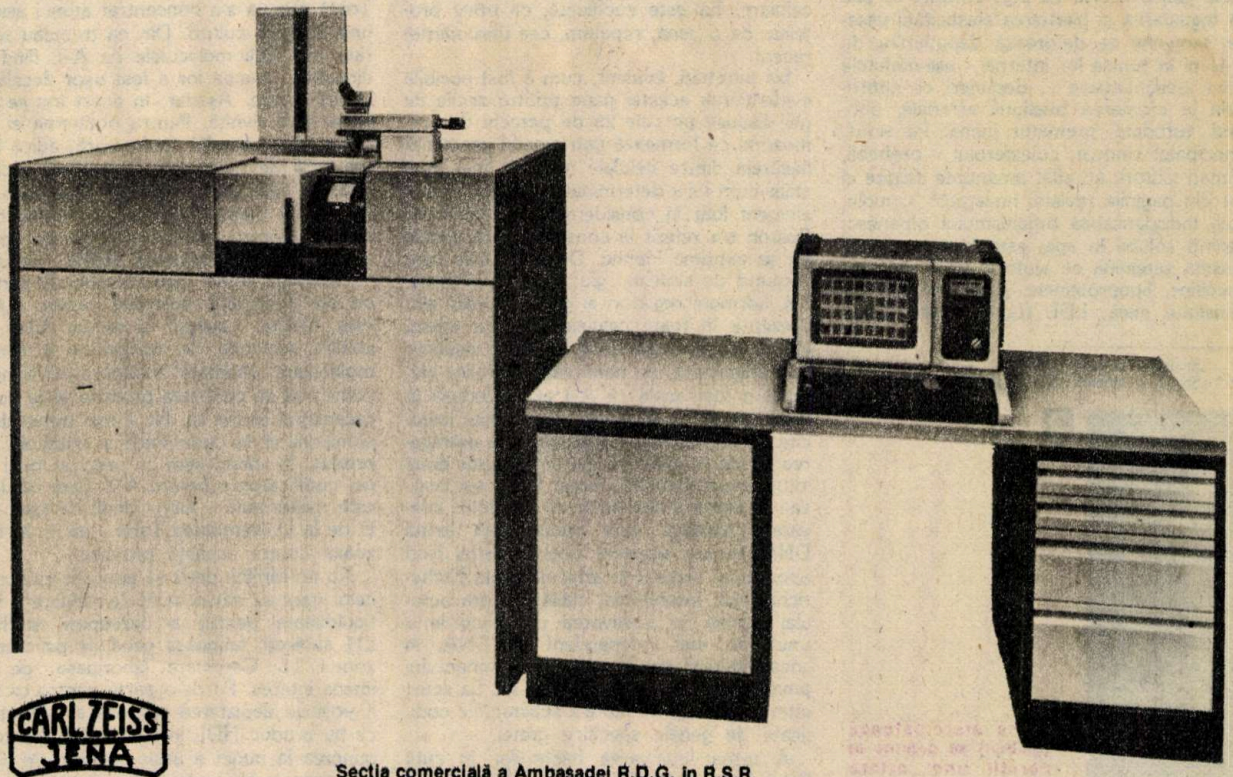
Extrapolînd observația bazată pe experimentul mintal, Einstein a dedus că, dată fiind generalizarea principiului echivalenței, el trebuie să se observe și în natură, în special în cazul razelor de lumină care pornesc de la stelele îndepărtate atunci cînt trec prin vecinătatea Soarelui spre un observator terestru. Și iată că nu după mult timp prilejul de a verifica unul din cele trei principii care stau la baza teoriei generale a relativității, elaborată în 1916, s-a ivit cu ocazia eclipsei de Soare din 1919. „Efectul Einstein" (efectul de curbare al razelor de Soare în vecinătatea maselor mari) și-a găsit o strălucită confirmare, implicit deci principiul echivalenței, deoarece el decurgea tocmai în baza acestui principiu.

Două expediții britanice de la Oxford, respectiv Greenwich, au studiat eclipsa amintită în două locuri diferite: Sobral (nordul Braziliei), respectiv insula Principe (lîngă coasta Camerunului). S-au luat cu această ocazie o serie de fotografii pe timpul celor 5 minute cît a durat eclipsa. După două luni, stelele au fost fotografiate din nou noaptea, cu aceleași aparate, pentru a putea fixa poziția stelelor în absența Soarelui. „Efectul Einstein" a „ieșit la lumină" în toată splendoarea sa: previziunile rezultate din teorie (1917), care conduceau la o deviație de 1'75" – valoare egală cu unghiul sub care s-ar vedea un om de la o distanță de 2 000 km, sau o monedă de la 4 km! – au căpătat o confirmare surprinzătoare, cu o foarte mică diferență, de ordinul secundelor. ■

# VERIFICĂRI SIGURE
# cu ZEISS JENA

## ZEISS FEAG 200

Pentru digitalizarea imaginilor pe film alb-negru
şi pentru înregistrarea informaţiilor numerice de pe film
pentru prelucrarea automată a imaginii în domeniile:
*teleprospecţia solului*
*cartografie*
*cercetare medicală şi microbiologică*
*încercarea materialelor*
Tehnica:
*digitalizare rapidă şi înregistrarea datelor*
*cu o rată de 200 kB/s*
*precizie geometrică şi fotometrică deosebit de mare*
*manipulare simplă, regim de dialog cu un calculator mic*
*de tip SM 4, K 1 600 sau PDP 11*

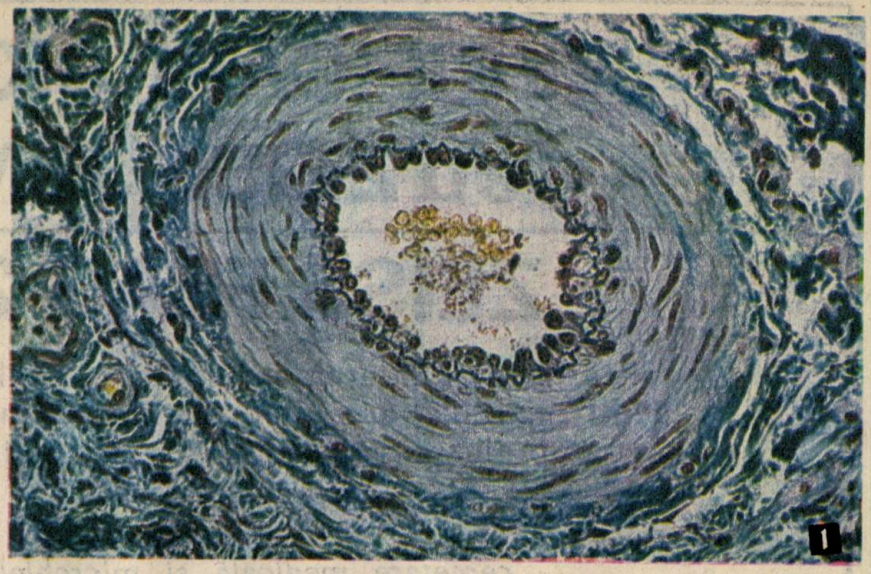


CARL ZEISS JENA

Kombinat
VEB Carl Zeiss JENA
Carl-Zeiss-Str.1
Jena
DDR-6900

Secţia comercială a Ambasadei R.D.G. în R.S.R.
Sectorul Aparatură pentru cercetări ştiinţifice
Str. Aurel Vlaicu nr. 147
Telefon: 11 01 98
Telex: 11309

PUBLICOM



# Maladiile coronariene sînt ereditare?

**O genă induce apariţia ateroscle-rozei şi a maladiilor coronarie-ne!** Concluzia aparţine echipei dr. Jose Ordovas de la Universitatea Tufts din Boston (S.U.A.) şi, cum era de aşteptat, ea a stîrnit un val de comentarii, o asemenea descoperire fiind deosebit de importantă, dacă ne gîndim că, actual-mente, afecţiunile cardiovasculare repre-zintă inamicul cel mai de temut al omului. Într-adevăr, frecvenţa lor foarte mare duce, adesea, la o mortalitate semnificativă şi la incapacitate de muncă în majoritatea ţărilor lumii*. Desigur, existenţa factorului ereditar, declanşator al acestor boli, se bănuia de multă vreme. Din păcate, modul lor de transmitere genetică nu avea un suport ştiinţific. El a fost adus de specialiştii ameri-cani amintiţi, care – aşa cum ne infor-mează revistele „New England Journal of Medicine" şi „Science et vie" – au între-prins un studiu pe două loturi de subiecţi, unul format din 88 de pacienţi, grupul cu antecedente coronariene, iar celălalt din 123 de persoane de aceeaşi vîrstă, dar fără astfel de probleme, grupul martor. În final, s-a stabilit că gena presupusă a juca un rol important în maladiile arterelor era anor-mală la 32% dintre indivizii primului lot şi doar la 4% din cei cuprinşi în cel de-al doi-lea şi că ea este situată pe braţul lung al cromozomului 11. Elementul-cheie al des-coperirii? Cunoaşterea funcţiei unei pro-teine, codificată de genă, apolipoproteina A–I.

Revenind asupra maladiilor arterelor, în care se încadrează deci şi cele ale corona-relor (adică acelea ce irigă cordul), se ştie că îngustarea şi pierderea elasticităţii vase-lor sanguine se datorează depunerilor de grăsimi în tunica lor internă – aşa-numitele plăci ateromatoase –, depuneri ce contri-buie la creşterea presiunii arteriale, obo-sind, totodată, prematur inima. Pe scurt, principalul vinovat, colesterolul – probabil, stimaţi cititori, aţi aflat amănunte despre el tot din paginile revistei noastre** –, mole-culă indispensabilă organismului omenesc, nefiind solubil în apă, este transportat de plasma sanguină cu ajutorul unor proteine specifice, lipoproteinele, şi anume cele cu densitate mică, LDL (Low Density Lipo-protein) şi cele cu densitate mare, HDL (High Density Lipoprotein). La subiecţii care nu au probleme de ordin cardiovascu-lar, există un echilibru între aceste două ti-puri de complexe lipidice şi proteice, HDL împiedicînd depozitarea excesivă a coleste-rolului, iar LDL favorizînd-o. Or, A–I repre-zintă un constituent de bază al lipoprotei-nelor cu densitate mare, sintetizarea sa de-fectuoasă însemnînd o scădere a cantităţii de HDL şi deci o agresionare a suprafeţei celulare. Ea este codificată, ca orice pro-teină, de o genă, repetăm, cea descoperită recent.

Vă întrebaţi, evident, cum a fost posibilă evidenţierea acestei gene printre zecile de mii dispuse pe cele 23 de perechi de cro-mozomi cé formează patrimoniul genetic al fiecăreia dintre celulele noastre, mai mult chiar cum i s-a determinat rolul său. Primul element luat în considerare de echipa din Boston s-a referit la constatarea că genele nu se exprimă identic. De pildă, cele care răspund de sinteza glucagonului şi insuli-nei, hormoni regulatori ai glicemiei, deşi sînt prezente în toate celulele corpului uman, ele nu funcţionează decît la nivelul insulelor lui Langerhans din pancreas. Al doilea ele-ment a fost acela că A–I este produsă în mod special de globulele albe numite limfo-cite. În consecinţă, s-a procedat la extrage-rea lor de la subiecţii aparţinînd celor două loturi experimentale. Acest lucru s-a reali-zat cu ajutorul enzimelor de restricţie, ade-vărate foarfece care secţionează lanţul DNA, fiecare segment obţinut astfel fiind apoi grefat separat în arhicunoscuta Esche-richia coli. Intervenţia, clasică la ora actu-ală, constă în prelevarea din bacterie a unui mic inel independent de DNA, în „deschiderea" sa, în inserarea fragmentului uman ales şi în „reînchiderea" lui. La scurt interval, E. coli va fabrica substanţele codi-ficate de genele specifice grefei.

A urmat cultivarea bacteriilor în cutii Petri. În care din ele se afla gena proteinei A–I? Operaţia de identificare este extrem de dificilă şi de minuţioasă, întrucît – deşi ar fi ideal – nu se pot grefa, deocamdată, gene izolate, ci fragmente de DNA, care, se ştie, cuprind mii de gene. Cercetătorii americani ar recurs la o stratagemă pentru a simplifica într-un fel situaţia creată. Ei au extras din sînge uman HDL şi le-au injectat la şoarece. Animalele au reacţionat normal faţă de aceste substanţe, străine pentru ele, producînd anticorpi. Aceştia au fost imediat prelevaţi şi marcaţi radioactiv, ca apoi să fie „depozitaţi" la suprafaţa fiecărei cutii Petri. Cu excepţia uneia, în toate cele-lalte anticorpii au rămas inactivi. Proteinele prezente aici erau deci neinteresante. Toată atenţia s-a concentrat atunci asupra unei singure culturi. Din ea trebuiau sepa-rate mai întîi moleculele de A–I; fiind ra-dioactive, reacţia lor a fost uşor decelabilă la microscop. Aşadar, în acest loc se afla gena mult rîvnită. Pentru obţinerea ei, s-a apelat la o „sondă" moleculară, adică la o secvenţă de nucleotide, conţinînd, fiecare, una din cele patru baze ale alfabetului ge-netic – A pentru adenină, C pentru cito-zină, G pentru guanină şi T pentru timină –, aranjate într-o anumită ordine – crucială –, deoarece atunci cînd corespunde perfect cu cea a lanţului molecular căutat, acesta este, practic, „agăţat" şi extras. Cum s-a stabilit secvenţa de nucleotide a sondei moleculare „montată" în laborator? Simplu, pentru că se cunoştea proteina şi se putea reconstitui forma sa. Nu a mai urmat decît plonjarea ei în cutia Petri şi miracolul s-a produs. În sfîrşit, ştim cu precizie locul ge-nei codificatoare pentru A–I. Ştim că dacă este malformată – lucru gîndit de specialiş-tii de la Universitatea Tufts – ea nu sintetizează corect această proteină.

Nu ne rămîne decît să aducem mulţumiri celor care au dat dovadă de răbdare şi me-ticulozitate pentru a descoperi, studiind 211 subiecţi, faimoasa genă de pe cromo-zomul 11. Cercetare laborioasă, de un imens interes. Pe de-o parte pentru că vor fi posibile depistarea precoce a subiecţilor ce nu produc HDL în cantităţi suficiente şi punerea la punct a unor regimuri de viaţă adecvate, apoi pentru că această tehnică va permite stabilirea rolului tuturor genelor noastre. Drum lung şi anevoios, dacă avem în vedere numărul lor extrem de mare! ■

*VOICHIŢA DOMĂNEANŢU*

* „Ştiinţă şi tehnică" 7/1986
** „Ştiinţă şi tehnică" 3/1985 şi 2/1986

**Placa ateromatoasă (galben) se depune în pereţii unei artere coronare, provocînd obstruarea parţială sau totală a acesteia (1). Cromozomul pe care a fost descoperită gena maladiilor coronariene (2).**

# Cea mai groasă crustă a TERREI

„Acoperișul Lumii", cît și marele Podiș al Tibetului au fascinat întotdeauna pe naturaliștii din toată lumea. Nicăieri pe Terra nu există o zonă cu înălțimi și vîrfuri atît de semețe. Himalaya reprezintă cel mai grandios sistem muntos de pe glob, iar Podișul Tibet, cu altitudini de 3 000–5 000 m, este, de asemenea, cea mai reprezentativă unitate geomorfologică de acest gen din lume.

Situat în partea sudică a Asiei, între valea Indusului în vest și marea buclă a Brahmaputrei în est, impunătorul masiv al Himalayei taie de-a curmezișul continentul pe cca 3 000 km, despărțind R.P. Chineză de Nepal și India și totalizînd o suprafață de peste un milion kmp. Ca o prelungire a Himalayei spre nord, Podișul Tibet se întinde pe teritoriile Chinei și Indiei, ocupînd o suprafață de cca două milioane kmp.

Pentru geofizicieni, platoul tibetan, mai ușor de străbătut, reprezintă cel mai propice teren de cercetare, întrucît este alcătuit – ca și Himalaya – din unități de relief tinere (orogeneză alpină), încă în formare. Puternicele cutremure din această zonă sînt provocate de ciocnirea și frecarea celor două mari plăci tectonice: **soclul continental indian,** care este împins spre nord cu 7,3 cm/an de către **placa pacifică,** pe de o parte, și **placa eurasiatică,** ce avansează spre sud cu 5,4 cm/an, pe de altă parte. Această mare zonă este printre puținele de pe Terra unde poate fi observat un lanț muntos aflat încă în curs de formare. Altitudinea foarte ridicată a Podișului Tibet, cu anomaliile unei repartiții neomogene a maselor de roci ce alcătuiesc crusta terestră (care sub continente are între 30 și 50 km grosime), este aici, se pare, dublă față de normal.

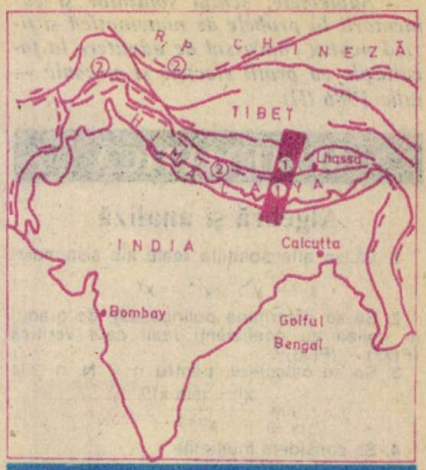
Dacă geologii căzuseră de acord asupra grosimii crustei tibetane – considerată a se afla la baza coliziunii dintre **soclul indian** și **placa eurasiatică** – în schimb mecanismul evolutiv al acestei mari zone litosferice a rămas încă un subiect controversat. S-au avansat, în principal, două teorii. Prima ipoteză relevă faptul că Tibetul ar încăleca zona de nord a Indiei pe aproape 1 000 km de la nord la sud, deci crusta indiană s-ar prelungi sub cea a Eurasiei, ducînd astfel aici la dublarea grosimii litosferei. Cea de-a doua consideră că deformarea crustei tibetane a fost provocată de apropierea plăcilor tectonice ale Eurasiei și Chinei, ceea ce a condus la îngroșarea substanțială a crustei tibeto-himalayene. Pentru studierea crustei tibetane – **cea mai groasă de pe planeta noastră** (60–80 km) – s-au întreprins în ultimii ani (1980–1983) o serie de expediții geologice franco-chineze, propunîndu-se în final o nouă teorie asupra evoluției acestei zone.

Activitatea de cercetare a expediției geologice condusă de **Claude Allegré** și **Guy Aubert** asupra structurii profunde a Podișului Tibet s-a bazat pe prospecțiuni seismologice. În fiecare din campaniile efectuate între anii 1981 și 1982 s-au produs opt explozii, în trei sau patru puncte diferite, la distanțe de cîte 250 km unele de altele. „Tragerile" au avut loc pe fundul unor lacuri, unde s-au executat foraje cu încărcături de pînă la 20 t TNT. Înregistrările s-au făcut în mod simultan de către stațiile seismologice utilate cu aparatură electronică sensibilă, realizîndu-se profiluri ale subsolului pe o lungime de 400 km. În Tibet, primul profil seismic nord-sud (din Himalaya pînă la Lhasa – R.P. Chineză) a fost realizat în 1977 de către geologii chinezi. Pentru înțelegerea variațiilor structurii geologice a Podișului Tibet s-a întreprins și măsurarea propagării undelor seismice pe direcția est-vest. S-a efectuat sondajul crustei de o parte și de alta a liniei de suturā (contact) dintre plăcile tectonice ale Eurasiei și Chinei, linie situată de-a lungul așa-numitului Yarlung Zangbo Jiang, adică pe cursul superior al fluviului Brahmaputra.

Profilul seismic realizat în 1981 la jumătatea distanței dintre vîrfurile Himalayei și sutura de la Yarlung Zangbo a furnizat date deosebit de interesante, înregistrate la cca 300 km distanță de punctele de explozie. Pentru prima oară s-au captat „ecourile" retransmise pînă la limita existentă între suprafață și manta, numită **discontinuitatea Mohorovicic** (situată la 75 km adîncime); astfel s-a obținut dovada sigură a grosimii anormale a crustei tibeto-himalayene. Această linie de demarcație nu se comportă ca o „oglindă" perfectă, fiind de fapt un strat de tranziție, gros de peste 10 km.

În ceea ce privește structura crustei tibeto-himalayene, datele seismice primite de-a lungul a 500 km au indicat, mai întîi, un strat superior foarte eterogen, iar la adîncimea de 30 km undele reflectate de către crusta medie au indicat prezența unei alte suprafețe ce separă crusta în două. Aceste două suprafețe crustale sînt caracterizate printr-o viteză medie de propagare a undelor seismice de 6 și respectiv 6,4 km/s, considerată ca fiind normală, ea întîlnindu-se și în crusta zonei Alpilor francezi, singura deosebire fiind grosimea dublă a litosferei tibetane. Rezultatele dobîndite sînt deosebit de interesante, ele demonstrînd, în primul rînd, că grosimea crustei tibetane nu prezintă, așa cum se presupune, o înclinație lină a limitei **Moho** către nord, ci o scufundare în trepte. **Discontinuitatea Moho** a fost deci secționată, fragmentele suprapunîndu-se unele peste altele, constatîndu-se că unele au o înclinație spre sud. Se consideră că grosimea crustei Tibetului s-ar datora îndeosebi consecinței încălecărilor succesive ale fragmentelor de litosferă din sudul suturii Yarlung Zangbo Jiang și bazinul fluviului Gange. În această optică, crusta superioară și cea inferioară a Tibetului s-au îngroșat, fiecare, atingînd astăzi o grosime dublă față de normal.

Rezultatele geofizicienilor francezi și chinezi confirmă, totodată, creșterea lentă și continuă a masivului Himalaya, care, conform calculelor, în ultima sută de ani s-ar fi înălțat cu 3 m. O „radiografie" a crustei tibetane a rezultat din compararea celor două profiluri principale din sectorul de nord și de sud al suturii Yarlung Zangbo Jiang. Ea evidențiază prezența ofiolitelor (roci magmatice efuzive) pe o distanță de 500 km, neuniformitatea limitei **Moho,** considerată că ar reprezenta comprimarea între **placa tectonică eurasiatică** și cea a **soclului indian** (care face parte din **placa tectonică a Pacificului**). Limita **Moho,** pe al cărei profil s-au observat aceleași ofiolite – martore ale unei vechi cruste oceanice, la 70 km adîncime sud de Yarlung Zangbo Jiang – se întrerupe pe verticala suturii și se regăsește la 20 km mai sus, către marginea masivului granitic Gandise, a cărui origine este legată de subducția oceanică, fapt ce dovedește o înfigere a crustei oceanice sub litosfera continentală a blocului Lhasa. Aceeași configurație se regăsește și la 350 km mai la nord, sub sutura ofiolitică din Bauggong Nu Jiang.




Principalele elemente structurale din zona sudică a Asiei (R.P. Chineză și India). 1 – Linia de contact (sutura) Yarlung Zangbo Jiang unde au loc încălecările din Himalaya. 2 – Limita dintre placa tectonică eurasiatică (N) și soclul continental indian (S).

Dispunînd de aceste date deosebit de importante asupra Podișului Tibet, specialiștii caută un model cît mai conform cu realitatea privind structura și evoluția crustei continentale asiatice din zona respectivă. **Paul Tapponnier** și echipa sa (Franța) emit ideea că accidentele tectonice semnalate se produc prin culisare, făcînd posibilă expansiunea spre est a litosferei tibetane, care se comprimă. Așa cum s-a observat în adîncul blocului continental Lhasa, între cele două puncte de contact se remarcă o configurație particulară a limitei crustă-manta. Începînd cu o limită inițial continuă la o adîncime constantă, **discontinuitatea Moho** s-a fragmentat și apoi, prin presiuni și încălziri puternice, secțiunile s-au suprapus, rezultînd o restrîngere pe direcția nord-sud, prin urmare, o mărire considerabilă a grosimii crustei. Întrepătrunderile litosferei cu mantaua în mai multe direcții au antrenat variații de presiune și temperatură, puneri în contact cu materialele de natură diferită. Crusta tibetană este deci marcată la suprafață prin succesiunea centurilor granitice în blocul Lhasa, care, așa cum susține **Claude Allegré,** n-ar fi altceva decît crusta continentală retopită în adîncime și care, cu timpul, a migrat la suprafață. Nu se știe însă nimic despre prelungirea structurilor spre suprafață și nici dacă crusta superioară este afectată în vreun fel. Modelul de evoluție a litosferei prin îmbucarea blocurilor vecine este mai plauzibil decît cel prin alunecarea crustelor unele sub altele sau prin îngroșarea omogenă sub presiune.

După acest prim stadiu de recunoaștere, ce a permis lărgirea evantaiului modelelor de structură și evoluție ale crustei tibetane, vor fi necesare noi metode care să permită alegerea celui conform cu realitatea. ■

*Dr. CONSTANTIN NEDELCU*

*Subiectele, schița soluțiilor și comentarii la probele de matematică și fizică pentru concursul de admitere la facultățile cu profil electric și mecanic — iulie 1986 (II)*

# MATEMATICĂ

## Algebră și analiză

**1.** Să se afle soluțiile reale ale sistemului

$$x^{|y} = y^x, \quad y^{|x} = x^y$$

**2.** Să se determine polinoamele de gradul al doilea cu coeficienți reali care verifică $(P(X^3) = (P(X))^3$.

**3.** Să se calculeze, pentru $n \in \mathbf{N}$, $n \geq 1$

$$\lim_{x \to 0} \frac{x^n - (\sin x)^n}{x^{n+2}}.$$

**4.** Se consideră mulțimile

$$K = \left\{ A = \begin{pmatrix} a & 5b \\ b & a \end{pmatrix} \mid A \in M_2(Q) \right\} \text{ și}$$

$$L = \{c + d\,|\,5 \mid c, d \in Q\}$$

a) Să se arate că L este parte stabilă a lui **R** în raport cu operațiile de adunare și înmulțire și K este parte stabilă a lui $M_2(Q)$ în raport cu adunarea și înmulțirea.

b) Să se arate că mulțimile K și L formează corpuri în raport cu operațiile induse.

c) Să se stabilească un izomorfism de corpuri de la K la L.

**5.** Se consideră funcția $f : \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \to (0, \infty)$

$$f(x) = \int_0^x \frac{(\sin t + \cos t)\sin t}{\cos^2 t}\, dt$$

Să se calculeze integrala și să se arate că funcția f este bijectivă.

## Geometrie și trigonometrie

**1.** Fie ABCD un paralelogram cu diagonalele AC și BD

i) Să se arate că $AC^2 + BD^2 = 2(AB^2 + AD^2)$

ii) Presupunînd că $AC^2 \cdot BD^2 = AB^4 + AD^4$, să se calculeze măsura unghiului obtuz al paralelogramului.

**2.** Două cercuri de raze a, respectiv x, $x > a$, sînt tangente exterioare.

i) Să se calculeze în funcție de a și x lungimile laturilor triunghiului ABC format de cele trei tangente comune la cele două cercuri.

ii) Păstrînd a fix, să se determine x astfel încît volumul corpului generat prin rotirea triunghiului ABC în jurul liniei centrelor să aibă valoarea $\frac{8\pi a^3}{3}$.

**3.** Se consideră punctul M aparținînd interiorului unui triedru tridreptunghic de vîrf O. Să se ducă prin M un plan care să intersecteze muchiile triedrului în punctele A, B, C, astfel ca M să fie ortocentrul triunghiului ABC.

**4.** Să se rezolve ecuația $(\sin x + \cos x)\,|\,2 = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} x$.

**5.** Să se demonstreze că triunghiul ABC în care are loc relația

$$1 + \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{4} - B\right) = \frac{2}{1 - \operatorname{ctg} C}$$

este dreptunghic.

# SOLUȚII

## Algebră și analiză

**1.** Se impun condițiile $x > 0$, $y > 0$. Logaritmînd în baza e, rezultă sistemul $|\, y \ln x = x \ln y, |\, x \ln y = y \ln x$. Din prima ecuație avem $\ln y = \frac{|\, y}{x} \ln x$ și, înlocuind în ecuația a doua, se obține $|\, x \frac{|\, y}{x} \ln x = y \ln x$, adică $(|\, xy - 1) \cdot \ln x = 0$. Dacă $\ln x = 0$, rezultă $x = 1$, care conduce la $y = 1$. Dacă $\ln x \neq 0$ (adică $x \neq 1$), atunci avem $\sqrt{xy} - 1 = 0$ deci $y = \frac{1}{x}$. Înlocuind în ecuația întîi, se obține $x\,|\,x - 1 = 0$, care nu are soluții reale. Deși problema se află în manual și nu este grea, mulți candidați au greșit la rezolvarea ei. Cea mai frecventă greșeală a fost următoarea: după obținerea ecuației $\sqrt{\frac{y}{x}} \ln x = y \ln x$, unii candidați au simplificat cu $\ln x$ (pierzînd soluția $x = 1$) în loc să dea factor pe $\ln x$.

**2.** Polinoamele au forma $P(X) = aX^2 + bX + c$ cu $a \neq 0$. Egalitatea din enunț devine $aX^6 + bX^3 + c = (aX^2 + bX + c)^3$. Identificînd coeficienții lui $X^6$, $X^5$ etc., rezultă $b = 0$, $c = 0$ și $a = \pm 1$, deci $P(X) = X^2$ sau $P(X) = -X^2$. Deși exercițiul este standard, mulți candidați au greșit la calcule și au obținut notă mică la un exercițiu foarte ușor!

**3.** O cale de rezolvare este următoarea: avem $x^n - (\sin x)^n = (x - \sin x)(x^{n-1} + x^{n-2} \cdot \sin x + \ldots + \sin^{n-1} x)$ și limita din enunț este

$$\lim_{x \to 0} \frac{x - \sin x}{x^3} \cdot \frac{x^{n-1} + x^{n-2} \cdot \sin x + \ldots + \sin^{n-1} x}{x^{n-1}}.$$

Folosind formula cunoscută (din manual) $\lim_{x \to 0} \frac{\sin x}{x} = 1$, limita cerută este egală cu $n \cdot \lim_{x \to 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$. Aplicînd regula lui l'Hôpital, se obține rezultatul $\frac{n}{6}$. Această problemă a creat dificultăți candidaților, puțini reușind să ajungă la rezultatul final, fapt care dovedește că mulți candidați nu stăpînesc calculul de limite de funcții.

**4.** Primele două puncte ale problemei sînt standard și cei mai mulți dintre candidați le-au rezolvat corect. Cei care au greșit la aceste puncte ale problemei au dovedit că nu au înțeles noțiunile de corp și de parte stabilă. La al treilea punct al problemei trebuia definită funcția $f : L \to K$, $f(a + b\,|\,5) = \begin{pmatrix} a & 5b \\ a & a \end{pmatrix}$, și trebuia arătat că f este bijectivă și că f verifică proprietățile: $f(x + x') = f(x) + f(x')$, $f(x \cdot x') = f(x) \cdot f(x')$ pentru orice $x, x' \in L$. Foarte puțini candidați au rezolvat corect acest punct, ceea ce arată că manualul de algebră de clasa a XII-a nu este suficient asimilat (toate cele trei puncte ale problemei se găsesc în manual!).

**5.** Avem: $f(x) = \int_0^x \left(\frac{1}{\cos^2 t} - 1 + \frac{\sin t}{\cos t}\right) dt$, deci $f(x) = \operatorname{tg} x - x - \ln(\cos x)$, $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$. Deoarece $f'(x) = \operatorname{tg}^2 x + \operatorname{tg} x$, rezultă $f'(x) > 0$ pentru $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$, deci f este strict crescătoare și, prin urmare, injectivă. Apoi, deoarece f este continuă pe $\left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ și deoarece $\lim_{\substack{x \to 0 \\ x > 0}} f(x) = 0$, $\lim_{\substack{x \to \frac{\pi}{2} \\ x < \frac{\pi}{2}}} f(x) = \infty$, conform proprietăților lui Darboux, rezultă că $f : \left(0, \frac{\pi}{2}\right) \to (0, \infty)$ este și surjectivă. Deși mulți candidați au calculat corect integrala, foarte puțini au reușit să arate că funcția f este bijectivă. Acest fapt dovedește că foarte puțini candidați cunosc proprietățile funcțiilor derivabile și proprietățile funcțiilor continue.

## Geometrie și trigonometrie

**1.** Aceasta este o problemă simplă din manual: fie $\alpha$ unghiul obtuz al paralelogramului și $\beta$ unghiul său ascuțit. Teorema cosinusului ne dă relațiile $AC^2 = AD^2 + DC^2 - 2AD \cdot DC \cos \alpha$, $BD^2 = AD^2 + AB^2 - 2AD \cdot AB \cos \beta$. Deoarece $\cos \alpha = -\cos \beta$, prin adunarea relațiilor anterioare rezultă $AC^2 + BD^2 = 2(AB^2 + AD^2)$. Prin înmulțirea relațiilor anterioare se obține: $(AB^2 + AD^2)^2 - 4AD^2 \cdot AB^2 \cos^2 \alpha = AC^2 \cdot BD^2$. Folosind condiția din enunț, rezultă $\cos^2 \alpha = \frac{1}{2}$, deci $\alpha = \frac{3\pi}{4}$. Deși majoritatea candidaților au rezolvat primul punct al problemei, au existat destui candidați care nu au găsit unghiul cerut, care, așa cum se vede din soluția de mai sus, se afla foarte ușor. Acest fapt se poate explica prin numărul mic de probleme rezolvate de către unii candidați.

**2.** Aplicînd teorema lui Pitagora și asemănarea triunghiurilor, rezultă ușor că $BC = 2\,|\,ax$, $AB = AC = \frac{(x + a)\,|\,ax}{x - a}$. Condiția de la punctul al doilea conduce imediat la ecuația $\frac{x^2}{x - a} = 4a$ cu soluția $x = 2a$. O problemă simplă, din manual, pe care au rezolvat-o aproape toți candidații.

**3.** Fie ABC planul perpendicular pe OM, ce trece prin M. Avem OA perpendicular pe planul OBC, deci $BC \perp OA$. Fie $A' = AM \cap BC$. Deoarece $BC \perp OM$, rezultă $BC \perp$ planul $OAA'$. Prin urmare, $AA' \perp BC$, adică AM este înălțimea în triunghiul ABC. Cu un raționament asemănător se arată că BM sau CM este înălțime în triunghiul ABC, deci M este ortocentrul triunghiului. Se poate arăta că acest plan este unic prin demonstrarea afirmației „M ortocentru $\Rightarrow$ OM $\perp$ planul ABC", dar acest fapt nu a fost cerut în enunțul problemei. Ca întotdeauna, problema de geometrie în spațiu a creat dificultăți candidaților, deși (într-o altă formulare) ea se găsește în manual.

**4.** Impunem mai întîi condițiile $x \neq k\frac{\pi}{2}$, $k \in Z$. Ecuația devine $(\sin x + \cos x)\,|\,2 = \frac{1}{\sin x \cos x}$. Notăm $\sin x + \cos x = t$ și avem $\sin x \cos x = \frac{1}{2}(t^2 - 1)$. Rezultă ecuația $t^3 - t - |\,2 = 0$ cu unica soluție reală $t = |\,2$.

Deci $\sin x + \cos x = |\,2$ sau $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = 1$, cu soluțiile $x = 2k\pi + \frac{\pi}{4}$, $k \in Z$.

Puțini candidați au obținut punctajul maxim, deoarece mulți au greșit la calcule sau nu au impus condițiile necesare.

**5.** Folosind formulele cunoscute, scriem succesiv: $1 + \frac{\operatorname{ctg} B + 1}{\operatorname{ctg} B - 1} = \frac{2}{1 - \operatorname{ctg} C}$, $\operatorname{ctg} B \operatorname{ctg} C = 1$, deci $\cos(B + C) = 0$. Rezultă $B + C = \frac{\pi}{2}$. Deși problema este foarte simplă, mulți candidați nu au rezolvat-o deoarece ei au verificat reciproca afirmației din enunț! Anume au presupus că $A = \frac{\pi}{2}$ și au arătat că în acest triunghi dreptunghic are loc relația din enunț. Recomandăm candidaților mare atenție la citirea enunțului fiecărei probleme!

*Lect. dr. V. BRÎNZĂNESCU*

## FIZICĂ

**1.** De un corp de masă m = 2 kg, aflat inițial în repaus pe o suprafață orizontală, este legat un resort elastic de constantă k = 40 N/m. Asupra capătului liber al resortului se aplică o forță F cu sensul spre corp (fig. 1.). Pentru a scoate corpul din repaus este necesar ca resortul să fie comprimat cu cel puțin $x_m$ = 5 cm. Aplicînd o forță constantă, astfel încît — pe întreaga durată a mișcării corpului pînă la racordul suprafeței plane cu o trambulină avînd raza de curbură R = 84,12 m — resortul să fie comprimat cu x = 0,1 m, se imprimă corpului o mișcare uniform accelerată pe distanța D = 50 m pînă la trambulină, cînd acțiunea forței F încetează. Să se determine: a) coeficientul de frecare dintre corp și suprafața orizontală; b) viteza corpului la intrarea pe trambulină; c) lungimea traseului parcurs de corp pe trambulină pînă la desprinderea sa. Se neglijează frecarea corpului cu trambulina. Se va lua g = 9,8 m/s².

**2.** Un mol de hidrogen aflat inițial în starea A caracterizată de parametrii $p_A$ = = 4,155·10⁵ N/m², $V_A$ = 2·10⁻³ m³ ajunge, printr-o destindere izotermă, în starea B în care volumul gazului este $V_B$ = 4·10⁻³ m³, după care, printr-o comprimare izobară BC, revine la volumul inițial ($V_C = V_A$). Să se determine: a) temperaturile și presiunile corespunzînd stărilor A, B și C; b) lucrul mecanic efectuat și căldura schimbată de gaz cu exteriorul în comprimarea izobară BC; c) randamentul motorului termic care funcționează după ciclul ABCA. Se dau: $C_p$ = 7R/2, R = 8 310 J/kmol·K, ln 2 = 0,693.

**3.** Pe cadrul metalic orizontal MPQS (fig. 2) se deplasează cu viteza constantă v = 2m/s conductorul NR, confecționat din aceeași bare metalice de rezistivitate $\rho$ = 1,7·10⁻⁸ Ωm, densitate $\rho_m$ = 8 900 kg·m⁻³ și secțiune S = 1 cm², ca și cadrul. Știind că PQ = NR = 1 m, să se determine: a) valoarea și sensul tensiunii electromotoare induse în conductor în prezența unui cîmp magnetic uniform, a cărui inducție B = 10 mT are direcție verticală și sensul indicat în figura 2; b) intensitatea curentului prin conductor atunci cînd PN = QR = 1,5 m; c) coeficientul de frecare dintre conductorul NR și cadru, știind că pentru a asigura deplasarea conductorului cu viteza indicată trebuie acționat asupra acestuia cu o forță exterioară, în sensul mișcării, a cărei valoare — atunci cînd PN = QR = 1,5 m — este F = 1,4 N. Se va lua g = 9,8 m/s².

**4.** Să se deducă: a) legea (ecuația) lui Bernoulli a dinamicii fluidelor; b) randamentul motorului termic care funcționează după un ciclu Carnot reversibil; c) expresiile impedanțelor circuitelor RLC serie, respectiv derivație, de curent alternativ.

**5.** Să se enunțe și să se scrie, indicînd denumirile mărimilor care intervin: a) legea lui Newton a atracției universale; b) legile transformărilor termodinamice elementare: izotermă, izobară, respectiv izocoră; c) legile lui Faraday ale electrolizei.

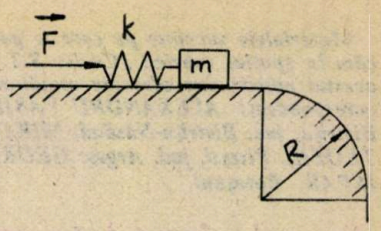


Fig. 1

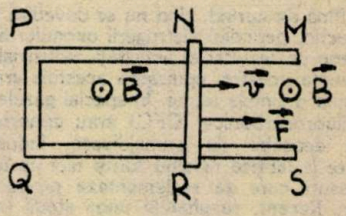


Fig. 2

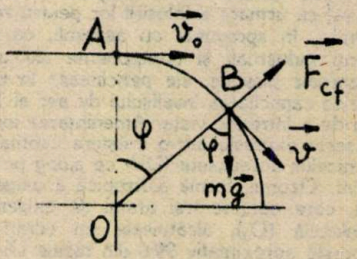


Fig. 3

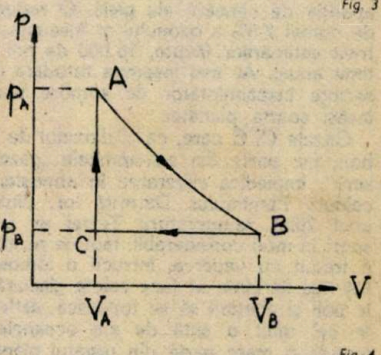


Fig. 4

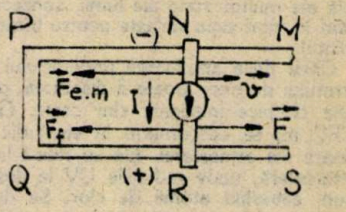


Fig. 5

## SOLUȚII

**1.** Afirmația din problemă că pentru a scoate corpul din repaus este necesar ca resortul să fie comprimat cu cel puțin $x_m$ = 5 cm înseamnă că la această deformație forța elastică devine egală, în modul, cu forța de frecare: $kx_m = \mu mg$, de unde $\mu$ = 0,102. Mai departe se spune că pe durata mișcării corpului, pe planul orizontal, resortul este deformat cu x = 10 cm. Cum $x > x_m$, rezultă că forța de tracțiune kx este mai mare decît forța de frecare și deci mișcarea este uniform accelerată: $F - \mu mg = ky - kx_m = ma$, de unde a = 1 m/s². Viteza corpului la intrarea pe trambulină este $v_0 = \sqrt{2aD}$ = 10 m/s. Deși punctele a) și b) sînt, după cum se vede, extrem de simple, a existat un număr, relativ mare, de candidați care le-au abordat incorect. Aceasta denotă că încă mulți candidați nu citesc atent problema, căutînd să înțeleagă corect sensurile mărimilor date. Corpul se desprinde de trambulină în momentul cînd forța centrifugă devine egală, în modul, cu componenta radială a greutății (fig. 3): $m v^2/R = mg \cos\varphi$; $v^2 = Rg \cos\varphi$. Pe baza teoremei conservării energiei, avem: $mv_0^2/2 + mgR = mv^2/2 + mgR\cos\varphi = mgR\cos\varphi\, 2 + mgR\cos\varphi$, de unde $\cos\varphi = \frac{mv_0^2 + 2gR}{3gR} = 0{,}707$; $\varphi = \frac{\pi}{4}$. Lungimea traseului parcurs de corp pe trambulină este arcul $AB = \frac{\pi}{4} R$ = 66,034 m. Numărul mic de candidați care au rezolvat punctul c) al acestei probleme, precum și alte puncte similare, denotă mari deficiențe în însușirea de către elevi a modulului practic de aplicare a teoremei conservării energiei mecanice.

**2.** Mărimile cerute la punctul a) se determină din ecuațiile de stare: $p_AV_A = \nu RT_A$; $p_BV_B = \nu RT_A$; $p_CV_C = \nu RT_C$, de unde $T_A$ = 1 000 K, $p_C = p_B$ = 2,077·10⁵ N/m², $T_C$ = 500 K. Lucrul mecanic în comprimarea izobară este $L_{BC} = p_B(V_C - V_B) = -4{,}155$ kJ, iar căldura schimbată de gaz cu exteriorul, în acest proces, este $Q_{BC} = \nu C_p \cdot (T_C - T_B) = -14{,}5425$ kJ. Menționăm că atît lucrul mecanic, cît și căldura, cerute la acest punct, sînt negative, deoarece gazul se comprimă și, ca urmare, scade temperatura ($T_C < T_B$). Randamentul motorului termic care funcționează după ciclul ABCA (fig. 4) este $\eta = L/Q_1 = (L_{AB} + L_{BC}) : (Q_{CA} + Q_{AB}) = [\nu RT_A \ln 2 - \nu R(T_B - T_C)] : [\nu \frac{5}{2} R(T_A - T_C) + \nu RT_A \ln 2] = 0{,}099$. După cum se observă, rezolvarea acestei probleme nu implică nici o dificultate. Totuși neatențiile la unitățile de măsură și la semnele corespunzătoare au condus, în multe cazuri, la rezultate eronate.

**3.** Tensiunea electromotoare se află aplicînd formula e = Blv = 2·10⁻³ V. Din sensul forței Lorentz, care acționează asupra purtătorilor de sarcină electrică, rezultă că potențialul în N este mai mic decît în R (fig. 5). Rezistența circuitului este $R = \rho l_c/S = 8{,}5 \cdot 10^{-3}\ \Omega$ (unde $l_c$ este lungimea circuitului, 2PQ + 2PN = 5 m), iar intensitatea curentului prin circuit I = e/R = = 23,5 A. Masa conductorului NR este $m = \rho_m \cdot NR \cdot S$ = 0,89 kg. Din relația evidentă: F − BI (NR) − $\mu$mg = 0, obținem $\mu$ = 0,133. Menționăm că la punctul c) al acestei probleme au fost foarte dese greșelile legate de omiterea forței electromagnetice care acționează, în sens opus forței F, asupra conductorului NR (fig. 5).

**4.** Deducerile cerute la acest subiect se tratează ca în manualele indicate în programa de admitere și, din cauza lipsei de spațiu, nu insistăm asupra lor.

**5.** Subliniem că pentru obținerea punctajului maxim răspunsurile la acest subiect trebuie să conțină, conform formulării: enunțul, scrierea formulei și indicarea denumirii mărimilor ce intervin. De exemplu, la punctul a) răspunsul este: Forța dintre două corpuri cu masele $m_1$ și $m_2$ considerate punctiforme față de distanța dintre ele, situate la o distanță r unul de altul, este o forță de atracție care acționează de-a lungul liniei ce unește corpurile și are valoarea: $F = km_1m_2/r^2$, unde k este constanta atracției universale. La punctul b) se cer enunțurile pentru cele trei transformări și formulele corespunzătoare. Astfel, pentru transformarea izotermă: presiunea, p, a unui gaz perfect aflat la o temperatură, T, constantă variază invers proporțional cu volumul, V, al gazului: pV = const. etc. Răspunsul corect pentru punctul c) este: Masa de substanță (m) separată dintr-un electrolit este proporțională cu sarcina electrică Q transportată; m = kQ (unde k este echivalentul electrochimic). Echivalentul electrochimic depinde de natura substanței: k = A/nF (unde: A - masa atomică, F - numărul lui Faraday și n - valența).

*Prof. univ. dr. TRAIAN CREȚU*

***Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: ALEXANDRU VASILE, Bistrița, jud. Bistrița-Năsăud; MIRCEA TEOFIL, Pitești, jud. Argeș; GEORGE ISPAS, Botoșani.***

## Ozonul planetei noastre

Pînă de curînd, cînd nu se dovedise încă, practic, pericolul distrugerii ozonului atmosferic ca rezultat al activității industriale pe planeta noastră, epuizarea acestuia era socotită o simplă teorie. În special gazele clorofluorocarbonice (CFC) erau considerate ca deosebit de primejdioase, industriile care le fabrică neluînd totuși nici un fel de măsuri care să reglementeze producerea lor. Recent, rezultatele unor studii temeinice întreprinse dovedesc, fără tăgadă, nocivitatea gazelor CFC. Scăpînd în atmosferă, ca urmare a folosirii lor pentru refrigerare, în sprayurile cu aerosoli, ca solvenți industriali și componente ale unor materiale plastice, ele periclitează în mod serios capacitatea învelișului de aer al Terrei de a întreține viața. Amenințarea lor își găsește expresie într-o creștere cantitativă a razelor ultraviolete (UV) ce ajung pe Pămînt. Ozonul, formă alotropică a oxigenului, care conține trei atomi de oxigen în moleculă ($O_3$), alcătuiește un ecran ce oprește aproximativ 99% din razele UV ce pătrund în stratosferă, împiedicînd astfel apariția de cancere ale pielii. O reducere de numai 2,5% a ozonului ar însemna, potrivit estimărilor făcute, 15 000 de noi victime anual. Ar mai însemna totodată consecințe înspăimîntător de sumbre pentru însăși soarta planetei.

Gazele CFC care, ca și dioxidul de carbon, fac parte din așa-numitele „gaze de seră", împiedică eliberarea în atmosferă a căldurii Pămîntului. Datorită lor, pînă în anul 2030, temperatura Terrei ar putea spori în mod considerabil, fapt ce nu poate fi trecut cu vederea, întrucît o atmosferă tot mai fierbinte ar face calota glaciară de la poli și ghețarii să se topească, astfel că în cel mult o sută de ani oceanele ar inunda o mare parte din uscatul planetei. Apa sărată ar afecta resursele de apă potabilă ale multor zone ale lumii, consecințele fiind în mod sigur nefaste pentru întreg Pămîntul.

Chiar dacă amploarea prejudiciului adus stratului de ozon poate fi discutată, procesele chimice implicate sînt certe. Gazele CFC nu se descompun în straturile inferioare ale atmosferei. Ele se ridică lent în stratosferă, unde radiațiile UV le descompun, eliberînd atomii de clor. Se declanșează astfel o reacție în lanț, un singur atom de clor putînd distruge cca 100 000 molecule de ozon. Există dovezi (cercetările satelitului „Nimbus"-7) că ozonul „dispare" în ritm rapid chiar de pe acum. Meteorologii britanici au informat că, anual, se formează, în luna octombrie, deasupra Polului Sud, o „eroziune" de cca 40% a stratului de ozon. Deși mecanismul creării deasupra Antarcticii a acestei „spărturi" sub efectul gazelor CFC este doar presupus, prezența acesteia reprezintă, fără îndoială, un avertisment serios pentru omenire.

În privința transformărilor pe care le-ar suferi mediul înconjurător ar fi multe de spus. Răspîndirea diferitelor specii de organisme din ocean ar cunoaște modificări sensibile, fapt care ar da naștere unei schimbări ecologice traumatizante. Algele verzi-albastre, de exemplu, rezistente la razele UV, ar putea ajunge să predomine în sistemele acvatice, făcînd să dispară acele specii de plancton, sensibile la lumină ultravioletă, care constituie hrana peștelui cu valoare comercială. S-ar produce, de asemenea, modificări însemnate ale regimurilor climatice. Am putea fi martorii unor furtuni tropicale și uragane mai puternice și mai numeroase, a căror frecvență s-ar dubla față de cea înregistrată astăzi și a căror arie de acțiune ar fi mult extinsă. Circuitul global al apei în atmosferă s-ar schimba și el, fapt extrem de îngrijorător pentru agricultură. Speciile care în decursul evoluției s-au adaptat unor anumite niveluri de temperatură s-ar trezi în medii de viață ostile. Regiuni astăzi producătoare de cereale (cele de la latitudini medii) ar deveni aride, în timp ce terenuri din nord ar beneficia de precipitații pe care nu le-ar putea folosi.

Desigur, se întrevăd și alte urmări ale unei prea mari cantități de „gaze de seră" în atmosferă, sporind îngrijorarea față de starea de „sănătate" a Pămîntului. Rezolvarea problemei – fie și parțial – ar consta într-un control riguros al emiterii acestor gaze

## Semne enigmatice

Corespondentul nostru prof. **Cristian F. Schuster** din București stabilește similitudini între mai multe inscripții în piatră descoperite în regiuni geografice diferite și datînd, după toate probabilitățile, din epoca de început a istoriei omenirii. Domnia-sa are în vedere inscripțiile de la Glozel, o mică localitate din Franța, situată între Lyon și stațiunea balneară Vichy, pietrele cu semne ciudate din America de Sud de la Sutataus, din apropierea orașului Bogota, capitala Columbiei, precum și cele 360 de semne descoperite la noi în țară în județul Caraș-Severin, în grota numită „Fereastra Chindiei", situată la mică distanță de localitatea Pescari, lîngă Dunăre. Însemnările de la Glozel, scoase la lumină în 1924, de sub resturi de oseminte vechi de 12 000 de ani, nu au fost descifrate, cu toate încercările făcute, nici pînă astăzi. Nedescifrate au rămas și semnele descoperite în Columbia și țara noastră.

Chiar dacă prin prisma concluziilor științifice contemporane se pare că doar o legătură „de vîrstă" există între aceste trei categorii de semne, corespondentul nostru indică asemănări (vezi tabelul) în grafia unor semne și grupe de semne și, firesc, se întreabă ce anume stă la baza „înrudirii" acestora, dacă, desigur, despre aceasta este vorba. Întrebarea este justificată dacă avem în vedere „vîrsta" semnelor și perioada – mult mai tîrzie – cînd se înregistrează primele contacte intercontinentale. Ne aflăm în fața unei enigme a cărei descifrare o așteptăm? Cine poate aduce lumină în această privință? Dacă, citind aceste rînduri, aveți ceva de spus, vă rugăm să ne scrieți, precizînd eventualele surse bibliografice folosite.

fig.1 semne simple

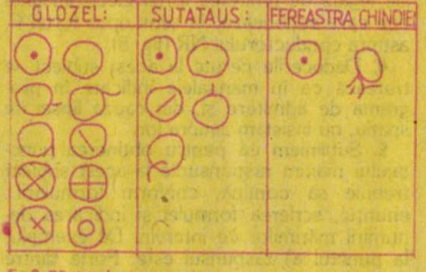
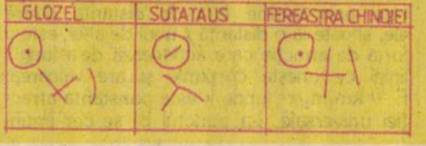



fig.2 grupe de semne




## Ferme marine

Despre maricultură, ca mijloc de sporire a producției de pește folosit în hrana omenirii, revista noastră a publicat unele materiale. Ferme marine funcționează astăzi, cu bune rezultate, în multe țări ale Oceanului Indian, ele furnizînd mari cantități de proteine. Putem ilustra amploarea pe care a atins-o sfera acestei activități, arătînd că de la o producție de pește de 1 milion t în anul 1966 s-a ajuns la peste 10 milioane t pește în 1985. Ritmurile atinse pînă acum îndreptățesc speranța unei creșteri sporite, preconizîndu-se ca la sfîrșitul acestui veac ea să fie de cinci ori mai mare, ceea ce va impune fermele marine ca una din ramurile importante ale activității umane la scara planetei. Mai întîi vor trebui însă rezolvate o serie de probleme, printre care găsirea unor specii de pește cu o dezvoltare rapidă, productive și rezistente la boli. Vor trebui, de asemenea, finalizate cercetările în măsură să stabilească modul optim de nutriție a peștelui în condiții de cultură artificială, întrucît la ora actuală multe ferme marine sînt încă tributare cunoștințelor tradiționale, dobîndite și aplicate, mai mult sau mai puțin empiric, activitatea lor nebeneficiind de tehnica adecvată. Se impun astfel înființarea unor numeroase incubatoare comerciale și, în general, perfecționarea tehnicii obținerii unor producții de masă de puiet de bună calitate care să fie preluat de către ferme.

●

**LIAN BIRȚOIU, Timișoara, jud. Timiș.** Cartea „Al treilea val" de Alvin Toffler a apărut în anul 1983, în Editura Politică (București, Piața Scînteii nr. 1). Pentru procurarea ei — nu știm însă ce șanse sînt în această privință — scrieți librăriilor „Cartea prin poștă" sau editurii care ne-a furnizat traducerea acestei lucrări interesante.

**MIRIAM DELEANU, Hunedoara.** Nu în paginile revistei noastre veți găsi prezentarea vieții și activității marelui pictor și desenator român Nicolae Grigorescu. Vă recomandăm să faceți o cercetare bibliografică la unele mari biblioteci publice din țară și să vă opriți asupra lucrărilor care abordează acest subiect atît de generos prin bogăția și caracterul interesant al datelor pe care le oferă cititorului. Vă puteți opri, de exemplu, asupra excepționalului album intitulat „Galeria Națională. Pictură românească în Colecția Muzeului de Artă al Republicii Socialiste România", autor Alexandru Cebuc, unde, pe lîngă reproduceri ale unor celebre tablouri ale pictorilor noștri, sînt prezentate date biografice ale celor care le-au realizat.

**IOAN CIUCAN, Piatra Neamț, jud. Neamț.** Luați legătura cu dr. C. Ionescu-Tîrgoviște de la Clinica de nutriție și boli metabolice a Spitalului „Dr. I. Cantacuzino"-București.

●

### Vor să corespondeze:

**Olimpiu Ivaischi** (reviste „Știință și tehnică"), 6600 Iași, Aleea Decebal 17, sc. A, ap. 9; **Alexandru Fekete** (fapte neelucidate din istoria civilizației umane), 3700 Oradea, Str. Breiner Bela nr. 59A, jud. Bihor; **Ingo Pfarr** (probleme ale tehnicii auto și filatelie), DDR, 1201 Gross-Lindow, Klara Zetkin Str. 1, PSF 23-01.

***Rubrică realizată de MARIA PĂUN***

*Vă recomandăm, în cadrul acestei rubrici, unele noutăți editoriale tehnico-științifice care se adresează în principal specialiștilor, dar și celor ce doresc să se informeze despre cele mai noi realizări din diversele domenii ale științei și tehnicii. Așadar...*

**ÎN EDITURA ACADEMIEI R.S.R.:**

MĂNESCU N. ș.a. — **Nefropatiile secundare**

Tratează importanta temă a bolilor renale, secundare diferitelor boli interne, chirurgicale, neurologice, infecțioase ori de alte etiologii. Conținutul original al cărții are la bază, în cea mai mare parte, lucrări ale institutelor de medicină din Timișoara și București, bine cunoscute pentru valoarea și continuitatea cercetărilor în acest domeniu.

Pe lîngă multiplele aspecte ale bolilor renale (clinice, biologice, morfopatologice, fiziopatologice și terapeutice), sînt prezentate, în special, corelațiile anatomoclinice în numeroase nefropatii, în care cercetările autorilor sînt cunoscute atît pe plan național, cît și internațional. Se fac referiri la activitatea rinichiului în cursul sarcinii, la sindromul vascular renal din sarcină, la afectarea renală în bolile de colagen, la studiul hipertensiunii arteriale moderne și pielonefritice în sindromul hemolitico-uremic, la suferința renală în cursul bolilor metabolice și în cursul celor infecțioase. De asemenea mai sînt tratate modificările histopatologice ale rejetului grefei renale în transplantul renal.

CONE G., STANCIU Gh., TUDORACHE Șt. — **Culegere de probleme de fizică de liceu** vol. I; Colecția „Biblioteca de probleme de fizică"

Volumul cuprinde 650 de probleme din mecanică, fizică moleculară și termodinamică, enunțuri și rezolvări, concepute de autori sau reținute din culegeri de calitate, modul de rezolvare fiind propriu autorilor. Problemele sînt concepute și sistematizate astfel încît să prezinte la început un grad mai redus de dificultate, apoi mai ridicat, stimulînd totodată fixarea cunoștințelor, înțelegerea și aprofundarea fenomenelor fizice. Sînt incluse și problemele cu înalt grad de dificultate din manuale. Problemele sînt strîns corelate cu programele analitice și cu programele pentru examenele de admitere în treapta a doua de liceu și în învățămîntul superior.

**ÎN EDITURA TEHNICĂ:**

CARABOGDAN I. Gh. ș.a. — **Bilanțuri energetice. Culegere de probleme**

Lucrarea face parte din ciclul „Culegeri de probleme pentru ingineri" și își propune să prezinte metodologia de întocmire a bilanțurilor energetice pentru diferite tipuri de procese, instalații, aparate, echipamente și agregate din industrie. Exemplele prezentate sînt cazuri desprinse din activitatea industrială curentă și constituie microanalize tehnico-economice și de eficiență.

La fiecare capitol aplicațiile numerice respective sînt însoțite și de un breviar de formule și relații de calcul.

GEBER T. ș.a. — **Echipamente periferice 3. Conectare. Echipamente periferice specializate. Videoterminale; BAIEM; Seria „Practică"**

Se continuă ciclul privind echipamentele periferice ale calculatoarelor. Cartea se adresează îndeosebi celor care vor să cunoască familia DAF 2000 de videoterminale românești, precum și celor preocupați de transformarea unor dispozitive tehnice din industria pentru terminale și stații periferice specializate.

DRIMER D., DEMETRESCU I. — **Fibre de carbon;** Colecția „Tehnica la zi"

Sînt prezentate tehnologiile de realizare a fibrelor de carbon, proprietățile acestora și aplicațiile respective, acordîndu-se atenție în special materialelor compozite pe bază de fibre de carbon. Ca aplicații mai importante sînt redate utilizările acestor fibre la construcția navelor cosmice, de automobile, batiscafe etc.

MIHĂILESCU Șt. ș.a. — **Mașini de construcții;** vol. III

Acest volum cuprinde caracteristicile constructive, funcționale și tehnologice ale mașinilor pentru prepararea și punerea în folosință a betonului și mortarului.

DUNCA T. ș.a. — **Diode cu siliciu — Catalog; Seria „Practică"**

Sînt prezentate tipurile de diode din fabricația curentă a IPRS—Băneasa. În afara datelor propriu-zise de catalog, lucrarea tratează principii de funcționare, elemente constructive și recomandări de utilizare a diodelor.

POPESCU I.M., IORDACHE D. ș.a. — **Probleme rezolvate de fizică;** vol. II; Seria „Culegeri de probleme de matematică și fizică"

Acest volum, ca și primul, conține probleme de fizică, majoritatea cu aplicații practice și rezolvate, dîndu-se calcule finale, ceea ce face din el un auxiliar necesar celor care studiază fizica în diferite institute de învățămînt superior și forme de reciclare profesională. Sînt tratate domenii ca: Optică; Mecanică cuantică; Fizică atomică; Fizică nucleară.

RĂDOI M. ș.a. — **Tehnologia de recondiționare a pieselor**

Autorii prezintă tehnologii de recondiționare a pieselor în construcția de mașini, în scopul economisirii de materii prime, energie și manoperă în realizarea acestora.

Din sumar: Necesitatea recondiționării pieselor și subansamblurilor; Disponibilitate și tribologie; Controlul uzurilor, defectelor de suprafață și al sortării pieselor mașinilor și utilajelor; Procedee de recondiționare (prin deformare plastică, lipire, sudare, metalizare, prin pulverizare cu material de adaos, prin depuneri de aliaje dure, cu plasmă, galvanice și chimice etc.); Tehnologii de recondiționare a carcaselor, mecanismelor de transmitere a mișcării (arborilor, lagărelor, roților dințate), instalațiilor hidraulice și pneumatice etc.; Controlul, încercările și probele pieselor recondiționate.

De curînd în Editura Militară a văzut lumina tiparului o nouă apariție **„Exploatarea rațională a automobilelor"**, sub semnătura **prof. dr. ing. Mihai Stratulat.** Lucrarea răspunde exigențelor impuse de veritabila „explozie" a automobilului în țara noastră, mai ales în ultimele două decenii.

Autorul pornește de la ideea potrivit căreia complexul de lucrări și operațiuni care compun exploatarea parcurilor moderne de automobile nu mai poate fi satisfăcut de mijloacele artizanale tradiționale, astfel încît tehnologiile noi de determinare a stării tehnice a mașinilor devin obligatorii.

Întrucît determinarea parametrilor care caracterizează starea tehnică a automobilelor nu este totdeauna posibilă, se recurge la parametrii de diagnosticare. Determinarea în mod periodic a acestora constituie o sarcină de primă importanță pentru menținerea automobilelor într-o stare tehnică bună, care să evite pericolul de accidente, să asigure un consum minim de combustibil, o poluare redusă a mediului și o conducere confortabilă a mașinii. Astfel explică autorul, pe bună dreptate, necesitatea cunoașterii perfecte a automobilului, a defecțiunilor care pot apărea, a parametrilor de diagnosticare, a modului de determinare a acestora și a încadrării stricte într-un sistem preventiv de control și întreținere tehnică.

O mare parte a lucrării este dedicată exploatării motorului, responsabil de cele mai multe ori de defecțiunile care apar pe timpul circulației automobilelor, atît datorită complexității constructive și funcționale, cît și, uneori, din cauza necunoașterii de către posesori a operațiunilor de întreținere tehnică pe care le solicită acesta. La fel de concludent sînt tratate și problemele referitoare la celelalte agregate și sisteme ale automobilului, care concură la creșterea siguranței în circulație și, în general, la buna funcționare a mașinii.

Autorul pune la dispoziția unor categorii numeroase de cititori noțiuni referitoare la modul de depistare a defecțiunilor, despre aparatura utilizată pentru măsurarea parametrilor de diagnosticare (de la cele mai simple posibilități, pe care le poate avea la dispoziție posesorul mașinii, pînă la mijloacele de investigație de atelier), precum și despre căile de remediere a defecțiunilor constatate. Și, evident, trebuie menționat în mod deosebit îndemnul autorului adresat celor care exploatează automobilele de a le supune sistematic la controalele periodice, cu scop profilactic.

Ca și în cazul celorlalte cărți apărute pe această temă, sîntem convinși că și această lucrare reprezintă un real ciștig și un îndrumător de bază pentru toți cei care exploatează automobilele, de la posesorii de autoturisme pînă la factorii responsabili din întreprinderi și instituții care se ocupă cu folosirea rațională a mijloacelor de transport rutiere. Experiența bogată acumulată de-a lungul unei cariere didactice remarcabile a dr. ing. Mihai Stratulat, talentul publicistic incontestabil al acestuia, precum și puterea de investigație rar întîlnită constituie argumente care să confirme valoarea deosebită a acestei lucrări.

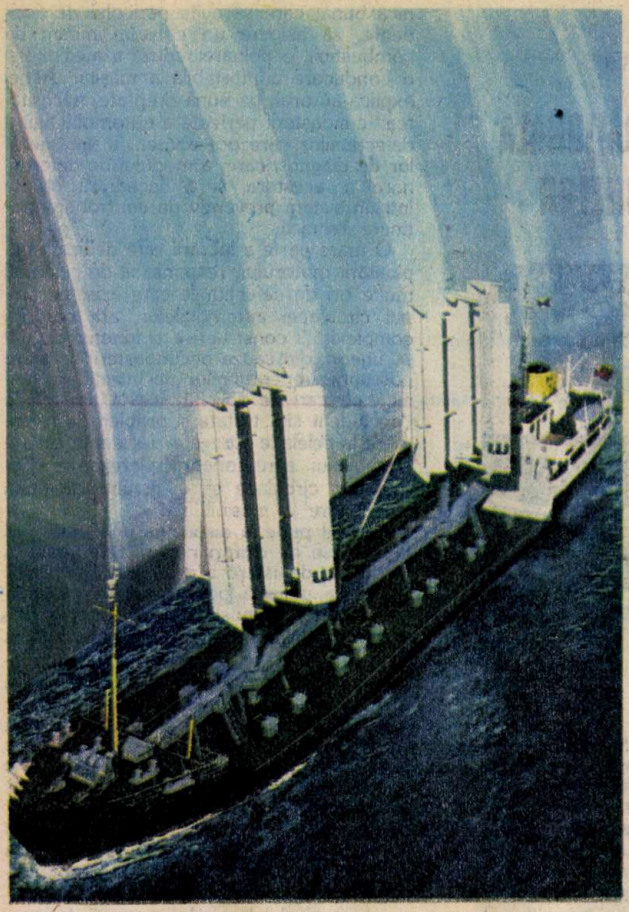
*Conf. ing. ION COPAE*

**ÎN EDITURA MEDICALĂ:**

POPESCU V. ș.a. — **Icterele nou-născutului, sugarului și copilului;** Colecția „Diagnostic și tratament în pediatrie"

Sînt prezentate caracteristicile clinice și paraclinice diferențiate ale icterelor copilului, clasificarea etiopatogenică a acestora și elementele necesare diagnosticului pozitiv și diferențial.

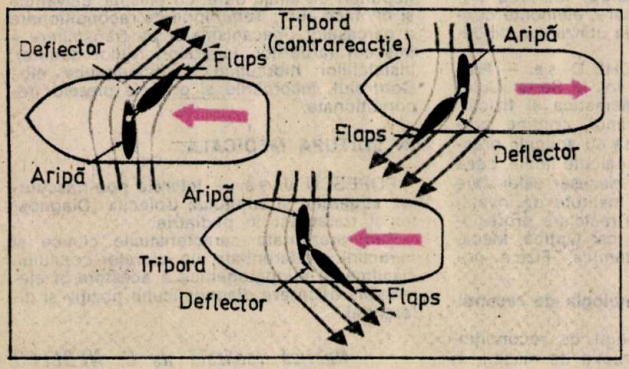
*Rubrică realizată de C. NEDELCU*



# CALCULATORUL a învăţat... să navigheze!

Astrăbate mările şi oceanele planetei este, de milenii, o profesie deosebită a oamenilor curajoşi, pentru care singurătatea în mijlocul lumii albastre este un mod de viaţă şi o credinţă, în ciuda evoluţiei rapide a tehnicii de navigaţie.

O dată cu apariţia calculatoarelor, s-a pus problema utilizării lor în orice domeniu în care se cer precizie de execuţie, rapiditate de decizie şi bineînţeles... cît mai puţine erori. Aşa încît calculatorul, altădată simplu executant de operaţii aritmetice, a devenit „de proces" şi a fost promovat chiar în proiectare. A luat fiinţă în acest mod o disciplină aparte în lumea tehnicii de calcul – proiectarea asistată de calculator (CAD=Computer Aided Design). La întrebarea: „Ce ştie să proiecteze un calculator?", răspunsul ce se poate da este multiplu, şi am aminti doar: oraşe, avioane, automobile, structuri chimice sau biologice, ţesături şi chiar... calculatoare! Enumerarea poate continua, deoarece utilizarea calculatoarelor este practic nelimitată, totul depinzînd de fantezia proiectantului, de programele pe care le poate implementa şi de echipamentele de care dispune.




Un domeniu nou şi inedit în care şi-a făcut apariţia calculatorul este cel al navigaţiei. Nu ca să proiecteze nava propriu-zisă, ci pentru a alege forma velelor şi pentru a lua decizii, ca un bun cunoscător al mării! Deci o velă care va revoluţiona, după cum afirmă specialiştii, navigaţia de mîine, este creaţia unui calculator şi ideea unor entuziaşti cercetători britanici.

## CALCULATORUL ŞI VELELE MODERNE

O velă ca o aripă de avion şi creatorul ei, calculatorul, vor permite printre altele, datorită avantajelor pe care le oferă, şi o importantă economie de combustibil, între 15 şi 25%, prin urmare vor avea un cuvînt greu de spus în transportul pe mare al viitorului.

Noile vele sînt rigide şi au un profil asemănător aripilor de avion aşezate în poziţie verticală. Profilul lor a fost „desenat" de calculator pentru a avea o eficienţă maximă în utilizarea vîntului la înaintarea vasului. Pot scurta distanţa de oprire a navei, conferă mai multă stabilitate pe mare şi nu necesită echipaj suplimentar pentru manipulare, aceasta fiind sarcina calculatorului instalat la bord: este, de fapt, prima dată cînd se pune problema controlului automat al navigaţiei cu vele. Calculatorul comandă servomotoarele pentru înaintarea velelor (în funcţie de datele primite de la senzorii de viteză şi direcţie ale vîntului), aşa fel încît randamentul de utilizare a vîntului să fie maxim şi puterea consumată minimă. O asemenea velă rigidă are două componente principale: mecanismul de susţinere, de care este prinsă, printr-un sistem de balamale, o aripă subţire (flaps), plasată în unghi de 45°. Rezultatul este un ansamblu care formează o aripă articulată, prevăzută cu o fantă. Unghiul de 45° are scopul de a spori la maximum fluxul pe ambele suprafeţe, fluidul (în cazul de faţă vîntul) fiind forţat de către acest sistem de vele să ia o anumită direcţie convenabilă înaintării vasului.

Deosebirea dintre o astfel de velă rigidă şi aripa de avion este importantă; aceasta din urmă este proiectată pentru viteze însemnate de croazieră, în timp ce vela are rolul să învingă rezistenţa mare la înaintare, de unde şi construcţia ei specială, în sensul flapsului (aripii subţiri) mărit, practic, invers decît la avioane.

Toate mişcările acestui ansamblu sînt controlate de către un calculator aflat la bord, aşa încît ofiţerul răspunzător cu navigaţia indică numai viteza, restul rezolvînd calculatorul. El primeşte datele de la senzorii de viteză şi direcţie ale vîntului şi compară aceste valori cu datele privind caracteristicile tehnice şi de navigaţie ale vasului care se află deja în memoria lui. În acest mod, calculatorul determină poziţia optimă a velelor şi cînd este cazul puterea motoarelor hidraulice, inclusiv comanda valvelor pentru regularizarea fluidului hidraulic, astfel încît să se menţină viteza necesară. Calculatorul se află, de aceea, într-un dialog continuu cu ofiţerul de navigaţie (aici pe post de operator), deciziile luîndu-le în funcţie de „harta tehnică" a vasului introdusă în memoria sa şi astfel excluzînd încă din start neprevăzutul şi situaţiile limită.

Velele rigide echilibrează mai bine nava, ceea ce se constată mai ales pe timp de furtună, şi asigură o eficienţă maximă în folosirea vîntului. Desigur, ideea nu este nouă. A utiliza iarăşi vasele cu pînze reflectă nu atît o tendinţă „retro" în navigaţia maritimă, cît, mai ales, preocuparea pentru a găsi soluţii noi în economisirea de combustibil, într-o epocă dominată de criza energetică mondială.

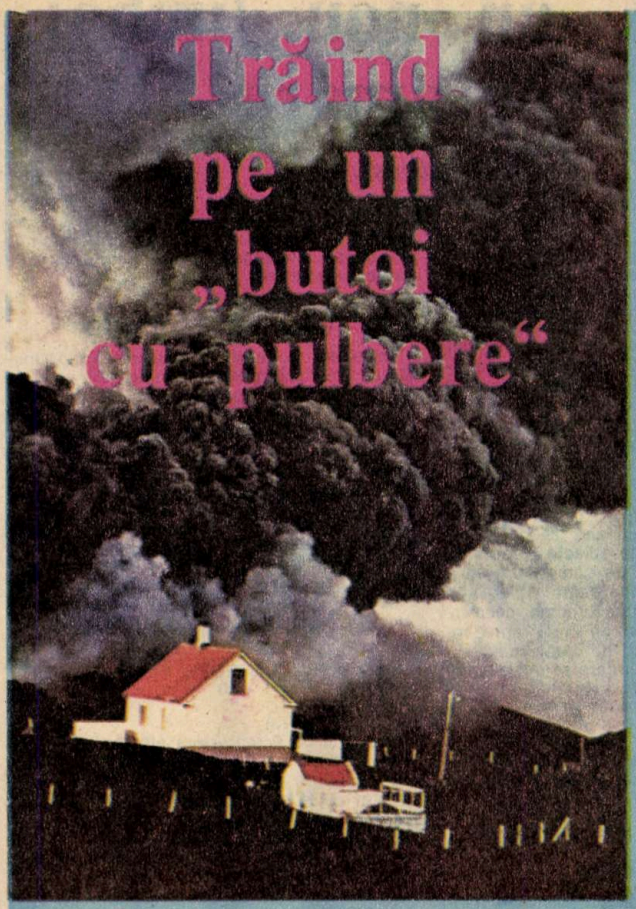
Cargoboturile cu vele rigide, propulsie hidraulică şi navigaţie asistată de calculator dovedesc că întotdeauna se vor găsi soluţii care să răspundă cît mai mult cerinţelor navigatorului de astăzi: siguranţă, precizie, rapiditate de execuţie, preţ scăzut şi reducerea consumului de carburant. ■

*MIHAELA GORODCOV*

**1.– Tancul petrolier din imagine este prevăzut cu două vele rigide în trei planuri. Specialiştii în navigaţie recomandă folosirea velelor rigide pentru cargoboturi, pescadoare, tancuri petroliere, feriboturi. În 1986, este prevăzută lansarea la apă a unui astfel de cargobot de 3 000 t.**

**2.– Aripile rigide au fost construite astfel încît să răspundă optim schimbărilor de viteză ale vîntului şi modificărilor de rută. Flapsul mare, care măreşte suprafaţa de rezistenţă, este acţionat hidraulic. Pentru a reduce distanţa de oprire a vasului, flapsul oscilează pînă în poziţia simetrică, aşa cum rezultă din imagine.**

# Trăind pe un „butoi cu pulbere"



Cu 11 secole în urmă, scandinavii care au emigrat spre vest au atins puţin mai jos de Cercul Polar de Nord un pămînt nelocuit de nimeni. Era insula care mai tîrziu avea să se numească Islanda. Primii coloniştii au apărut, după toate probabilităţile, în anul 874. Apoi le-au urmat mii de alţi scandinavi care, străbătînd în ambarcaţii deschise, repezi şi rezistente marea vijelioasă, duceau cu ei produse alimentare, îmbrăcăminte, obiecte casnice, animale domestice, tot ceea ce avea să le slujească la întemeierea unei vieţi noi. Pe atunci (sec. IX-X) clima insulei era relativ blîndă. Apele riurilor, lacurilor şi ale ţărmului fremătau de peşti (mulţi coloniştii vorbeau despre noua lor ţară ca despre o „lume a peştilor"), şesul era acoperit de o vegetaţie bogată, iar pantele munţilor falnici străjuite de păduri de mesteceni. Curînd însă oamenii şi-au putut da seama cît de schimbătoare este clima în Islanda. În prima iarnă deosebit de geroasă, multora le-au murit animalele şi astfel unii au fost nevoiţi să se întoarcă în patrie. Imaginea fiordului, cu gheţuri plutind la suprafaţă, i-a determinat să numească pămîntul abia părăsit „Islanda", adică „Ţara gheţurilor", care aşa a rămas să fie cunoscută pînă în zilele noastre. Un nume care însă nu i se potriveşte insulei. În realitate, Islanda, creaţie a erupţiilor vulcanice, este o ţară a focului, unde gheaţa se află în luptă crîncenă cu el, unde vulcanii, gheţarii şi izvoarele clocotitoare sînt elemente definitorii ale unei identităţi aparte. După părerea geologilor, insula este un „butoi cu pulbere", gata oricînd să explodeze. Aproape o treime din suprafaţa sa este o zonă cu activitate vulcanică vie. O fişie largă de pămînt, ce se întinde din nord pînă spre sud, străbate întreaga ţară, cuprinzînd o mare concentrare de vulcani, dintre cei mai activi din lume. Unii dintre ei sînt acoperiţi cu gheaţă veşnică, iar atunci cînd erup, se produc, concomitent cu aruncările de lavă, şi inundaţii, deoarece căldura ce se degajă topeşte stratul inferior de gheaţă ce se transformă astfel într-un şuvoi năvalnic de apă.

De cînd, în anul 1000, s-a constituit statul islandez, activitatea vulcanică a ţării s-a manifestat în cca 30 de puncte diferite, cîte o erupţie avînd loc la fiecare aproximativ 5 ani. O caracteristică aparte este faptul că erupţia multor vulcani se produce o singură dată. Ea nu se repetă; în schimb, oriunde în zona vulcanică poate apărea un nou vulcan. Uneori, crăpăturile din scoarţa terestră se deschid într-atît încît flăcările înaintează ajungînd pînă în apropierea caselor; ulterior, în locul acestora poate fi văzut un nou munte... Cu toate acestea, trăind într-o ţară care pentru unii poate părea „sfîrşitul lumii", poporul islandez a învăţat să „conviețuiască" cu stihiile naturii. Prin sisteme de semnalizare implantate în zona vulcanică, prin măsuri adecvate, ei reuşesc să diminueze pagubele pe care erupţiile le produc.

Ţara, fiind o concentrare de formaţiuni vulcanice tinere, dispune de importante rezerve de apă termală, ce cresc de la an la an şi a căror temperatură poate atinge 280°C. Locuitorii le folosesc masiv pentru satisfacerea unor variate necesităţi încă din deceniul 4 al veacului XX. După o jumătate de secol, astăzi, aproape 50 % din populaţia insulei trăieşte în case încălzite cu apă fierbinte naturală aproape întreg anul (cca 330-340 de zile). Deoarece în Islanda nu există nici un fel de resurse de combustibili fosili — turbă, cărbune —, este lesne de înţeles importanţa folosirii apei geotermale în scopul producerii energiei. Au fost forate sonde speciale care permit apei să fie adusă, prin conducte, exact în locul dorit. Cu ea sînt încălzite şcolile, instituţiile, serele în care se cultivă legume, struguri, banane. Majoritatea islandezilor se pot scălda tot anul în bazine închise sau deschise, alimentate cu apă caldă de izvoarele naturale fierbinţi. Căldura naturală reprezintă, de altfel, o sursă de energie imensă pe care se bazează dezvoltarea industrială a ţării în viitor.

Caracterul vulcanic al Islandei este frapant cu deosebire în nord, unde culmile muntoase, străjuind de o parte şi de alta o ruptură adîncă în scoarţă, au înălţimi ce ating şi 1 920 m. Aici se află cea mai mare regiune geotermală a ţării, impresionantă prin concentrarea de izvoare fierbinţi, de degajări de vapori de apă şi de lacuri cu nămol fierbinte. Este aşa-numita „Vale a gheizerelor", unde izvoare intermitente aruncă, la intervale egale, apă fierbinte şi vapori; este valea care se termină în partea de sud printr-un lac acoperit de un imens arc de gheaţă. Apa acestui lac provine din izvoarele fierbinţi de pe fundul său, sau din izvoarele de pe pantele munţilor ce „tivesc" valea, mărturisind, prin coloanele de vapori ce se înalţă spre cer, curgerea lor. Coline din tuf vulcanic, presărate cu alte izvoare fierbinţi, în unele apa clocotind puternic, întregesc peisajul acestei ţări în care contrastul dintre roşul aprins al focului şi albul imaculat al gheţii conferă „Văii gheizerelor" un specific de mare forţă. „Marele gheizer" este „vedeta" văii. El erupe foarte rar. Bazinul său are forma unei cupe cu diametrul de 18 m şi adîncimea de 1,3 m, aşezat pe vîrful conului alcătuit din depunerile de siliciu aduse de apa fierbinte aruncată în afară. Se crede că acest gheizer a luat naştere în timpul unui puternic cutremur de pămînt ce a avut loc în anul 1294. Activitatea lui este cunoscută însă după anul 1800, cînd „Marele gheizer" este amintit în cărţile călătorilor care au vizitat Islanda. La capătul unei perioade de cca 100 de ani, frecvenţa erupţiilor sale s-a tot redus, pînă cînd, în 1916, el nu a mai dat nici un semn de viaţă. A erupt din nou în anul 1935, evenimentul fiind precedat de un zgomot puternic ce „mărturisea" fierberea apei în adîncul său. În timpul acestei erupţii, a aruncat în afară, timp de cca 10 minute, o coloană de apă cu înălţimea de 40-60 m, după care, dintr-o gaură din apropiere, au început să iasă masiv vapori de apă.

Dacă islandezii, trăind pe insula lor ce continuu aruncă foc, au învăţat să facă faţă cu calm şi stoicism erupţiilor vulcanice, la fel de bine au învăţat, trăind în vecinătatea gheţarilor, să-i cunoască bine, ei fiind primii care au pătruns în intimitatea mecanismului gheţarilor. Familiarizaţi încă din Norvegia cu prezenţa masivelor de gheaţă, coloniştii nu s-au temut să-şi aşeze case în apropierea acestora. Cărările care leagă o fermă de alta duc adesea şi astăzi pe margini de gheţari, iar uneori chiar îi întretaie. S-a calculat că în Islanda gheţarii ocupă o suprafaţă de 11 800 km$^2$, ceea ce înseamnă aproximativ 11,5 % din întregul teritoriu. Ei pot avea dimensiuni variate. Cel mai mare acoperă o suprafaţă de 8 400 km$^2$, iar unul dintre cei mai mici doar 30 km$^2$.

Ca majoritatea lacurilor din ţară şi gheţarii au canalele lor de scurgere. Gheaţa este mai moale decît a gheţarilor plutitori, astfel că, presaţi de propria lor greutate, ei alunecă din munţi încet la vale, unde temperatura este mai ridicată şi deci procesul de topire mai intens decît în munţi. Pe măsură ce creşte înălţimea faţă de nivelul mării, temperatura aerului scade la fiecare 100 m, în medie cu 0,5—0,7°C. Aceasta înseamnă că atunci cînd în văi plouă, în munţi ninge. Se stabileşte astfel un echilibru care numai atunci cînd este încălcat favorizează îngroşarea calotei glaciare. În ultimele cîteva decenii însă, pentru că iernile nu au adus ce ele prea multă zăpadă, iar verile au fost fierbinţi, s-a înregistrat o retragere a gheţarilor, locul lor fiind repede luat de vegetaţie — muşchi şi licheni —, care se instalează temeinic, chiar şi atunci cînd sub stratul de lut şi nisip se află încă gheaţă.

Apărută ca rezultat al erupţiilor vulcanice, insula — unde astăzi clima este temperat rece, deosebit de blîndă iarna pentru latitudinea mare la care se află — se învecinează cu Oceanul Atlantic. Constituind un rezervor uriaş de căldură, oceanul contracarează, prin curenţii săi calzi, acţiunea vînturilor reci ce suflă dinspre nord, determinînd o temperatură a apelor ţărmului din nord şi est de +1°, +2°C în cele mai reci luni ale iernii şi de 8-9° în timpul verii, iar pentru apele ţărmului sudic, vara o temperatură ce atinge 11°C, în timpul iernii ea necoborînd sub +6°C. Printre vulcani şi în vecinătatea gheţarilor, făcînd faţă cu stoicism stihiilor naturii, islandezii duc o viaţă dinamică, dovedindu-şi din plin temeritatea. În regiunile de şes ei practică agricultura şi creşterea vitelor; produc bauxită şi ciment, se ocupă cu pescuitul şi, cum sînt dintotdeauna excelenţi navigatori, construiesc nave. Deşi pescuitul în apele islandeze este foarte anevoios şi plin de primejdii, el cerînd celor ce-l practică o excelentă cunoaştere a artei de a naviga, se poate vorbi despre această îndeletnicire ca despre o foarte importantă ramură a economiei naţionale islandeze. ■

**MARIA PĂUN**

# LISP, un nou limbaj de programare (I)

DAN TEODOSIU,
*student, Facultatea de Automatică, I.P.B.*

*Serialul care începe în acest număr constituie o succintă prezentare a limbajului de programare LISP, urmată de cîteva scurte exerciții care pot fi un prilej de reflecție și aprofundare a materialului prezentat; unele dintre exerciții (considerate mai importante) vor avea și răspunsuri, totdeauna în numărul următor celui în care au apărut. În plus, fiecare episod conține un mic dicționar de termeni, a cărui consultare facilitează înțelegerea textului. Înțelegerea acestui nou limbaj nu presupune cunoașterea unui alt limbaj de programare, cu toate că aceasta poate avea unele avantaje.*

## Scurt istoric LISP

„LISP" este prescurtarea pentru „LISt Programming" (programare cu ajutorul listelor). Acest limbaj a fost numit în glumă „cea mai nepotrivită utilizare inteligentă a unui calculator". „Cred că această descriere este un mare compliment, deoarece transmite întreaga savoare a eliberării. LISP i-a ajutat pe unii dintre cei mai dotați contemporani să gîndească lucruri pînă atunci imposibile!" (Dijkstra, 1971). „Părintele" limbajului LISP este matematicianul John McCarthy; la sfîrșitul anilor '50 practic nimeni (în afară de McCarthy) nu își baza concepția despre programare pe noțiunea de funcție; LISP ia formă începînd din anul 1958, cînd este descris de către autor ca un „limbaj algebric pentru manipularea expresiilor simbolice"; ce semnificație are aceasta vom afla în cele ce urmează. Prima implementare de LISP pe un calculator devine operațională în 1959. De atunci s-au mai scris multe dialecte de LISP, dintre care se pot menționa MACLISP, INTERLISP, ZetaLISP, Franz LISP, Common LISP ș.a. De asemenea, s-au făcut și se fac o serie de dezvoltări ale limbajului pentru a permite lucrul pe sisteme multiprocesor etc. Există chiar și calculatoare speciale care se programează numai în LISP, ca de exemplu mașina LISP de la MIT.

Este uimitor faptul că LISP este, practic, contemporan cu cel mai vechi limbaj de nivel înalt — FORTRAN (1956); evoluția lor este însă total diferită: FORTRAN este azi un limbaj depășit (considerat de unii ca „arhaic"), pe cînd LISP stă la bază majorității programelor „serioase" de inteligență artificială (AI). Care este explicația acestui fenomen?

## De ce LISP?

LISP are astăzi foarte multe aplicații, dintre care se pot enumera: realizarea de limbaje pentru cercetarea în domeniul AI, modele matematice, studiul algoritmilor, sinteza programelor pe baza specificațiilor formale, idei noi de realizare a sistemelor de calcul, baze de date și multe altele. Unii susțin (Winston) că LISP ar trebui să fie primul limbaj de calculator învățat.

Pentru a înțelege ceea ce este deosebit la LISP, trebuie să facem distincția între obiecte abstracte și reprezentările lor. Să începem cu un exemplu din matematică — numerele naturale. Acestea pot fi definite inductiv ca o mulțime cu următoarele proprietăți:

1) Există un prim element (0)

2) Există o funcție (numită funcția succesor) care asociază fiecărui element n din N un alt element tot din N, unic determinat (succesorul lui n).

3) Toate elementele din N se obțin prin aplicarea celor două reguli de mai sus.

Regulile (1)....(3) definesc obiectele (numerele naturale) și nu reprezentarea acestora. Reprezentarea poate fi făcută în foarte multe moduri: cu cifre arabe în baza 10, în baza 2, în cuvinte, cu cifre romane etc. Esențial este că toate aceste reprezentări definesc aceleași obiecte. Atunci de ce folosim mai multe reprezentări? Ca răspuns, nu pot decît să vă propun să încercați să efectuați împărțirea a două numere mari în scriere romană.

Cele discutate mai sus stau la baza LISP. Concluzia pe care o tragem este că alegerea unei reprezentări adecvate este importantă pentru rezolvarea problemei. Probleme diverse vor cere de obicei și reprezentări diferite. LISP permite lucrul cu structuri de date abstracte numite S-expresii (expresii simbolice sau, prescurtat, sexpr); asupra acestora vom mai reveni. Reprezentarea pentru sexpr aleasă în LISP este cea a notației cu ajutorul listelor. O definiție riguroasă va fi dată mai tîrziu; deocamdată ne vom familiariza cu listele pe baza unor exemple. „Cheia succesului" LISP este ușurința cu care se pot folosi listele pentru a reprezenta obiecte (abstracte) din universul problemei pe care dorim să o rezolvăm. Dar ce înseamnă aceste obiecte pe care le definim? Înseamnă întocmai ceea ce specificăm noi, deoarece, pe lîngă reprezentarea obiectelor (structuri de date), mai definim și o serie de operații care se pot efectua cu acestea (algoritmi). Deci un program LISP (și, în general, orice program) se compune din structuri de date și algoritmi ce lucrează pe acestea. Desigur că toate cele discutate vor părea la început destul de neclare. Rolul ultimei secțiuni este de a da cîteva exemple.

## LISP este un limbaj interactiv

După cum am mai spus, nu există un standard unanim acceptat de LISP, ci mai multe „dialecte". Diferențele între ele sînt însă mai mult de formă decît de fond. LISP-ul pe care îl vom folosi în continuare este tLISP (realizat de către autor); el încearcă să recunoască idei din mai multe alte implementări.

Modul de lucru cu LISP este interactiv (pentru cei dintre dv. familiarizați cu calculatoarele), deoarece este interpretat. Există însă și compilatoare de LISP. Aceasta înseamnă că utilizatorul (adică dv.) introduce comenzi de la tastatura calculatorului, iar LISP afișează rezultatele pe ecranul acestuia. De exemplu, după ce am lansat LISP (care este la rîndul lui un program ca toate celelalte), pe ecranul calculatorul va apărea:

```
→
```

care este indicația că LISP așteaptă o comandă de la noi. Să încercăm:

```
→ + 1 2 3)
6
```

Ce s-a întîmplat? Am apelat de la tastatură o funcție (adunarea) cu argumentele 1, 2 și 3. Răspunsul (afișat de LISP) este, evident, 6. Procesul prin care s-a obținut răspunsul (rezultatul funcției) se numește evaluare. Deocamdată nu vă preocupați prea mult de paranteze, trebuie doar să știți că acestea delimitează o listă; astfel (aceasta este o listă) este într-adevăr o listă cu 4 elemente. Dar elementul unei liste poate fi la rîndul său o listă, ca în: (un exemplu (de listă în (listă))). Întotdeauna trebuie închise toate parantezele deschise. Deoarece vom deschide foarte multe paranteze, facem convenția ca semnul „]" să închidă toate parantezele deschise. Exemplul de mai sus devine: (un exemplu (de listă în [listă].

De asemenea, mai facem convenția ca toate numele de funcții (deoarece există funcții cu nume cum ar fi „car", „cdr" etc.) să le scriem cu minuscule (în numărul viitor vom afla de ce). Ar mai fi de menționat (poate că ați observat deja? — exemplul de mai sus) că programele LISP se reprezintă tot cu ajutorul listelor. Acest fapt deschide posibilități interesante, pe care nu vom ezita să le exploatăm.

## Cîteva exemple

Încheiem această introducere în „atmosfera" LISP prin cîteva exemple care să arate cît de importantă este alegerea notației în rezolvarea problemei. Modul de reprezentare al obiectelor din universul problemei la nivelul limbajului de programare se face în LISP direct și simplu. Să presupunem că dorim să scriem un program care, atunci cînd introducem numele unui prieten de-al nostru, să răspundă cu culoarea automobilului acestuia. Mai întîi trebuie să alegem o structură de date: (Mihai ALB) (Ion ROȘU) (Andrei GALBEN)). Cred că nu mai necesită explicații suplimentare. Pentru a face o comparație, să încercăm același lucru în FORTRAN:

```
DIMENSION INTEGER CULOARE (3)
CULOARE (1) = 0
CULOARE (2) = 3
CULOARE (3) = 1
```

unde știm că 0 reprezintă alb etc. și că primul element al tabloului CULOARE corespunde culorii mașinii lui Mihai ș.a. Diferența este evidentă și, ceea ce ne vom da seama pe parcurs, posibilitățile de prelucrare pe cele 2 structuri de date sînt și ele foarte diferite.

Pentru a obține un program, ne mai trebuie algoritmul care să lucreze pe această structură de date. Acesta s-ar putea formula în felul următor:

1. Consideră primul element „ELEM" al listei (acest element este o listă!). În cazul de mai sus, primul element este (Mihai ALB).

2. Dacă primul element al „ELEM" (adică numele prietenului nostru — deci Mihai) este la fel cu cel căutat, atunci cel de-al doilea este culoarea mașinii sale.

3. Dacă nu, atunci consideră restul listei — în cazul de față (Ion ROȘU) (Andrei GALBEN] — și repetă punctul 1. Dacă lista nu mai conține nici un element, atunci nu știm culoarea mașinii prietenului respectiv.

Programarea în LISP (sau în alt limbaj) constă deci din definirea unor structuri de date și a unor algoritmi care să lucreze pe acestea.

## Exerciții

EI. 1: Cîte elemente are lista:
(1 2 3 4); dar lista:
(a b (c (d e) e) (f g))?

EI. 2: Cîte elemente are (((((a))))) — care, după cum am spus, este echivalentă cu (((((a] — Dar ((((a)))))? Dar (((a)))? Dar, în fine, (a)?

EI. 3: Cum s-ar putea reprezenta, cu ajutorul listelor, adresele și numerele de telefon ale prietenilor dv.? Dacă se dă numele unui prieten, imaginați un algoritm care să lucreze pe structura de date ce ați definit-o și care să aibă ca rezultat adresa prietenului.

## Mic dicționar

**LISP — List Programming (programarea cu ajutorul listelor) — este limbajul descris în acest serial.**

**AI — Artificial Intelligence (inteligență artificială) — își propune să realizeze programe care să aibă un comportament „inteligent". Definirea acestui tip de comportament este însă foarte controversată actualmente.**

**sexpr — S-expresie (expresie simbolică) — este structura de date abstractă cu ajutorul căreia se reprezintă datele și algoritmii LISP.**

# Număr de deschideri, număr de configuraţii, complexitate

*Dr. GHEORGHE PĂUN*

Cînd se vorbeşte despre complexitatea unui joc, de regulă, se aduc în discuţie mai multe elemente, cum ar fi: numărul de deschideri posibile, numărul partidelor cu un număr dat de mutări, numărul total al configuraţiilor posibile (teoretic), numărul total al configuraţiilor accesibile prin joc regulamentar etc. Este clar că se amestecă aici mai multe planuri, toate avînd de-a face cu ceea ce înţelegem prin „complexitatea" unui joc, dar fără a da o bună imagine a acesteia. Iată, să considerăm jocul Pentamino de două persoane (cine nu mai poate plasa o piesă pe tabla de şah pierde) şi următoarea afirmaţie a inventatorului său, S. Golomb, reluată de M. Gardner în „Amuzamente matematice": „Jocul durează cel puţin 5 şi cel mult 12 mutări; el nu se poate termina nedecis; **are mai multe deschideri posibile decît şahul...**". Comparaţia cu numărul de deschideri de la şah dă prestanţă, dar este complet nesemnificativă. Albul are la şah numai 20 de posibilităţi de a efectua prima mutare şi (cel mult) 31 pentru a doua; la Pentamino, plasarea piesei I se poate face în 64 de moduri diferite, iar plasarea piesei L se poate face în 280 de poziţii! Şi avem 12 piese Pentamino. Ceea ce nu spune însă nimic vizavi de complexitatea celor două jocuri, ascendentul şahului fiind imens din acest punct de vedere.

Iată un alt (contra) exemplu şi mai pregnant: pe tabla de GO (19x19, deci 361 de intersecţii) se aşază pe rînd piese; primul jucător care nu mai are unde pune o piesă pierde. Dacă aşezăm piesele în intersecţii, atunci avem 261 de posibilităţi de a efectua prima mutare şi 2-la-361 configuraţii posibile (fiecare intersecţie se poate afla în două stări - ocupată sau liberă). Un număr care sfidează înţelegerea noastră (amintiţi-vă de cele 2-la-64 boabe de grîu cerute de inventatorul şahului şi de comparaţia acelui număr cu numărul de atomi din univers etc.). Dar din nou nu spunem nimic despre complexitatea jocului, care este de-a dreptul banal în cazul de faţă: primul jucător cîştigă uşor dacă aşază o piesă în centru şi apoi imită simetric mutările adversarului. Iar jocul poate fi transformat într-unul cu o infinitate de configuraţii, jucîndu-l pe o tablă pătrată oarecare, necaroiată, cu posibilitatea de a aşeza piesele oriunde dorim.

Aceste exemple vor să sublinieze faptul că pentru a caracteriza complexitatea unui joc nu este suficient să numărăm deschideri şi configuraţii, ci să evaluăm **dificultatea deciderii cîştigătorului** într-o poziţie oarecare (în particular, în poziţia de start). Trebuie deci să înţelegem noţiunea de complexitate în sensul uzual din informatică, de complexitate de calcul, de număr al paşilor necesari unui algoritm pentru a decide cine cîştigă într-o situaţie precizată. Lucrurile se complică însă foarte mult în acest caz, numărarea de continuări posibile nefiind totdeauna relevantă sau uşor de întreprins. De cele mai multe ori, problema se reduce la una matematică, de complexitate cunoscută, atribuindu-i astfel (majorînd-o) complexitatea acesteia.

Să părăsim însă aceste consideraţii generale şi să revenim la jocul de şah, pe tabla căruia sînt teoretic posibile peste $4{,}6 \times 10^{52}$ configuraţii diferite. Cu o menţiune însă: „numai" vreo $2 \times 10^{43}$ dintre acestea sînt configuraţii legale, posibil de atins printr-un joc regulamentar.

Apare aici o problemă naturală şi interesantă (pe care mi-a sugerat-o parcurgerea unui studiu pe această temă a problemistului Valeriu Petrovici): făcînd abstracţie de toate celelalte piese, cîte poziţii sînt, regulamentar, posibile pe tabla de şah folosind numai n pioni albi? (Echivalent: cîte configuraţii sînt ilegale?) Condiţiile care fac ca o configuraţie de pioni să nu fie posibilă sînt următoarele:

1) existenţa a cel puţin unui pion pe linia întîi;

2) existenţa a mai mult de un pion pe linia a opta (un pion poate ajunge aici, dar nu poate rămîne, el fiind transformat);

3) grupări de pioni, dintre care unii sînt pe aceeaşi coloană, care nu au de unde pleca pentru a ajunge astfel (pionii se pot mişca diagonal prin captură, dar diagonala trebuie să ducă spre un pion de pe linia a doua);

4) grupări de pioni, dintre care unii pe liniile 7, 8, făcînd imposibilă deplasarea la ultima mutare a pionului de pe linia a opta; 5) grupări de pioni care au necesitat mai mult de 15 mişcări pe diagonală (există 15 piese adverse capturabile, deci pot fi folosite cel mult 15 mutări pe diagonală).

Să remarcăm că ne putem afla în cazul al doilea de la doi pioni în sus, cazurile trei şi patru cerînd cel puţin trei pioni, iar cazul cinci cel puţin şapte. (Figura 1 arată cazul cel mai dezavantajos de aşezare a şase pioni: au fost necesare 15 capturări pentru a-i aşeza astfel. Dacă ar apărea un pion suplimentar la b7, atunci ar fi nevoie de 20 de capturări, iar cu încă un pion la c7 ar fi nevoie de 25 de capturări - numărul maxim, deoarece au fost folosiţi 8 pioni.)

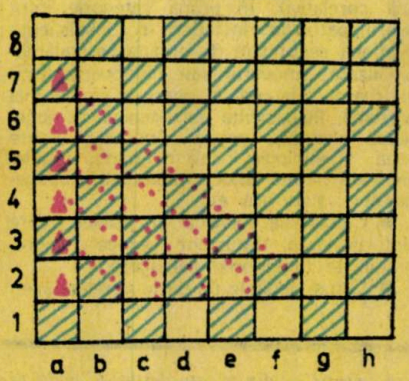


FIG.1

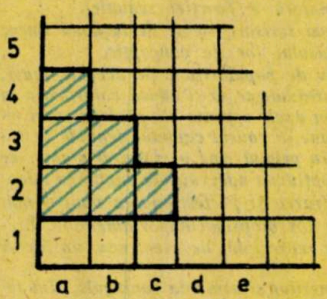


FIG.3

Condiţiile 1 şi 2 fac ca din totalul de $C_{64}^{n}$ (combinări de 64 de obiecte luate cîte n) posibilităţi de aşezare a n pioni pe tabla de şah, numai $C_{48}^{n} + 8 \cdot C_{48}^{n-1}$ configuraţii să fie accesibile. Aceasta conduce la următoarele procente de configuraţii legale :

| n | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| % legale | 87 | 75 | 63 | 52 | 44 | 34 | 27 | 22 |

Surprinzător de puţine! Şi, în plus, trebuie eliminate configuraţiile ilegale provocate de condiţiile 3, 4 şi 5. Pentru n=3 sînt ilegale încă patru poziţii, cele indicate în figura 2 (ceea ce nu schimbă procentajul anterior). Pentru n=4 se obţin 226 de poziţii ilegale suplimentare (calcul efectuat de V. Petrovici): 53 de cazuri în care trei pioni sînt în a2, a3, b2 şi unul pe restul tablei (ca în figura 2, stînga-jos), 53 pentru situaţia simetrică, 46 de cazuri cu trei pioni la a8, a7, b7 şi unul pe restul tablei (ca în figura 2, stînga-sus), 46 pentru situaţia simetrică, 12 cazuri cu toţi cei patru pioni în triunghiul haşurat în figura 3 (a2, a3, a4, b2, b3, c2) (sînt posibile $C^4 = 15$ combinaţii, dar trei sînt deja cuprinse în cazul 1), 12 pentru poziţia simetrică, 4 poziţii ilegale ca în figura 4, cu cei patru pioni pe liniile 2, 3 în cele patru poziţii posibile care nu intră în cazul dinainte şi 6 cazuri cu pionii aşezaţi ca în figura 4, dar pe liniile 7 şi 8 ale tablei.

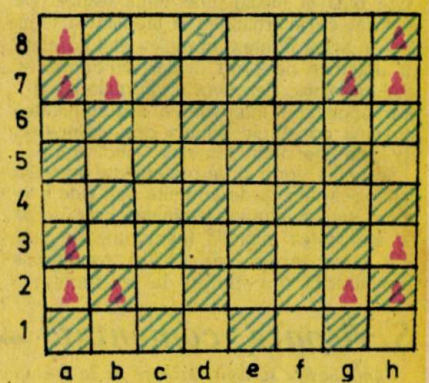


FIG.2

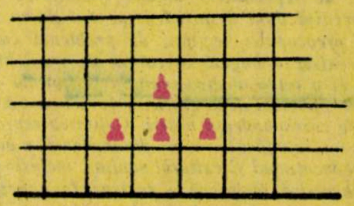


FIG.4

Nici aceste 232 de poziţii nu modifică procentajul din tabel (ele sînt sesizate la următoarea zecimală a calculului).

Nu am avut răbdare să calculez numărul poziţiilor ilegale cu 5 pioni (deci nici cu 6, 7 şi 8), deşi (pentru 5 cel puţin) nu par a se ivi dificultăţi deosebite faţă de cazul anterior. Îl invit pe cititor să facă acest lucru (rugîndu-l, desigur, să-mi comunice rezultatele). ■

# Fecunditatea, fertilitatea şi sterilitatea feminină (II)

*Dr. CONSTANTIN D. DRUGEANU*

În articolul nostru precedent ne-am referit la aportul factorului feminin în fertilitate, corelîndu-l, bineînţeles, cu contribuţia masculină în reproducerea umană, intricările dintre cele două sexe nelimitîndu-se la bine cunoscutul act al fecundaţiei dintre cele două elemente germinative heterosexuale (ovulul şi spermatozoidul), ci extinzîndu-se la condiţionări complexe prealabile.

Referindu-ne acum la unele date esenţiale ale patologiei reproducţiei, şi anume la sterilitate, trebuie făcută distincţie între subfertilitate, infertilitate şi sterilitate sau incapacitatea femeii de a concepe şi de a naşte un descendent în cadrul oricărui sau unui anumit cuplu. Dacă subfertilitatea la un anumit subiect uman într-un anumit cuplu presupune existenţa unor factori de natură să scadă pragul concepţiei, în schimb, infertilitatea sau sterilitatea individuală sau de cuplu implică existenţa la partenerul masculin sau feminin (sau la ambii) a unor cauze care alterează capacitatea germinativă, făcînd imposibilă contopirea prin penetraţie a spermatozoidului cu ovulul. În acest caz, este întrerupt „lanţul fiziologic" care urmează, şi anume procesul de diviziune şi de transformare a oului rezultat şi migrarea acestuia prin trompă către uter, unde urmează să se insereze şi să se dezvolte pînă la nivelul unei fiinţe viabile. De precizat că infertilitatea şi sterilitatea feminine în acest context complex sînt corelate cu noţiunea de avort ovular, embrionar şi fetal patologic neprovocat. Fertilitatea şi – prin opoziţie – infertilitatea sau sterilitatea feminină constituie noţiuni deci complexe, etiologia sterilităţii feminine fiind amplă.

Se poate vorbi şi de o sterilitate feminină fiziologică, legată de anumite perioade evolutive sau involutive feminine. Este vorba de sterilitatea infantilă (nematurizare genitală şi amenoree sau cicluri menstruale anovulatorii un timp); la extremitatea opusă biologic intervine sterilitatea ca urmare a instalării menopauzei (între 48–50, uneori chiar la 60 de ani) prin anovulaţii şi amenoree, avînd cauzalitate hormonală estrogenică. Între aceste două extreme există firească sterilitate fiziologică ciclică, şi anume în zilele de ciclu anterioare şi ulterioare ovulaţiei, care are loc între a 14-a şi a 16-a zi a ciclului (la un ciclu regulat de 28 de zile). Amintim, de asemenea, sterilitatea din timpul sarcinii (cu unele rare posibilităţi de superfecundaţie prin fenomene de ovulaţie continuate în primele luni de sarcină) şi sterilitatea intralactaţională (incertă însă; un procent mare de femei în astfel de circumstanţe putînd avea, cu sau fără menstruaţie, ovulaţie şi deci putînd fi fecundabile).

Sterilitatea patologică, mult mai amplă etiologic, face obiectul unor fireşti studii şi preocupări, generînd organizarea şi funcţionarea unei reţele instituţionale medicale specializate, capabilă să depisteze astfel de situaţii şi să le trateze cu rezultate tot mai eficiente.

În funcţie de răspîndirea cauzelor care provoacă sterilitatea patologică la femei, menţionăm:

- Cauze endocrinologice, prin factori ovarieni sau extraovarieni (factori hormonali corelativi). În prima categorie intră ovarul patologic. Includem aici insuficienţa ovariană secundară de origine hipotalamo-hipofizară, anovarie sau hipoovarie (prin extirparea bilaterală a ovarelor sau numai parţială), insuficienţa estrogenică ce generează infantilism genital. Anovulaţia poate avea şi etiologie locală ovariană, prin leziuni de natură toxică, inflamatorie, degenerativă, tumorală etc.
- Cauze neurologice şi psihice, care sînt urmarea traumelor psihice majore, prelungite (amenoree psihogenă).
- Cauze genitale (în parte corelate şi cu factori endocrini). Ele sînt generate de afecţiuni ale cervixului (cu modificări calitative şi cantitative locale tisulare defavorabile ascensiunii spermatozoizilor), de alterarea bioenzimatică musculară uterină, ducînd la contractilitate uterină şi deci la expulzarea intempestivă a oului (sterilitate prin avort ovulare-embrionar), de leziuni locale genitale. De semnalat în această ordine de idei urmările nefaste ale unei vieţi sexuale necorespunzătoare, ale unei igiene locale inadecvate, care conduc la infecţii, inclusiv veneriene. Tuberculoza, disgeneziile sau malformaţiile genitale, fără a fi răspîndite, sînt de menţionat prin felurite anomalii sau chiar absenţe organice, între care enumerăm imperforaţie himeneală, agenezii vaginale, septuri sau stenoză vaginală.
- Cauze generale diferite, urmare a tulburărilor metabolice nutriţionale de tipul diabetului, obezităţii, avitaminozei etc.
- Cauze sexologice. În acest cadru putem enumera antecedente de automasturbaţie, dispareunie, vaginism, dizarmonie de cuplu, anorgasmie, diminuarea accentuată a libidoului, frigiditate (care conduce fie la abstinenţă sexuală, fie la alterarea capacităţii secretorii a mucoasei vaginale, factor favorizant al ascensiunii spermatozoizilor, la care putem adăuga modificări de pH vaginal).

Notăm în încheiere cauze imunologice, de necorespondenţă între lichidul spermatic şi organele genitale feminine, cu influenţare negativă a fertilităţii. ■

## *Scrisoare comentată*

***Numeroasele scrisori, primite de la corespondenţii noştri — din păcate destul de mulţi rămîn încă, în mod nejustificat, anonimi — se pot grupa pe probleme de fiziologie şi patologie sexuală, de reproducere umană (finalitatea biologică majoră a funcţiei sexuale).***

***De această dată desprindem pentru cîteva adnotări două scrisori, sosite de la două tinere cupluri preocupate, legitim, de problema calităţii produsului lor de concepţie.***

***Deşi există o bogată literatură de specialitate, inclusiv de popularizare pe această temă, precum şi o reţea medico-sanitară teritorială — care se străduieşte să-şi aducă contribuţia la creşterea indicelui demografic în ţara noastră —, punctăm unele aspecte ale problematicii ridicate de corespondenţii noştri. Calitatea reproducţiei umane în cadrul cuplului depinde de sănătatea — satisfăcătoare — preexistentă a partenerilor, în primul rînd a viitoarei mame, de nivelul educaţional şi cultural sanitar, inclusiv sexual, de opţiunea adecvată de cuplu, cu adaptare progresivă reciprocă a partenerilor, chezăşuind realizarea şi perfecţionarea unui climat optim, armonios interrelaţional, potrivit particularităţilor lor biopsihocomportamentale. Prevenirea unor incompatibilităţi sau riscuri genetice majore reprezintă, de asemenea, un factor primar pregestaţional.***

***O dată sarcina declanşată, în afară de sănătatea partenerilor şi armonia conjugală, sînt indispensabile o igienă riguroasă a gravidei, inclusiv evitarea băuturilor alcoolice şi a fumatului, a unei medicaţii inadecvate în cazul apariţiei în perioada sarcinii a unor afecţiuni infectocontagioase, hepatorenale, cardiorespiratorii, neuropsihoendocrine etc. În acest caz se impune o competentă supraveghere medicală a gravidei, cu prevenirea (de dorit) sau tratarea corespunzătoare a unor astfel de afecţiuni.***

***Acestui proces multietapizat şi polivalent care este sarcina i se adaugă urmărirea atentă, din momentul în care evoluţia biologică intrauterină a produsului de concepţie permite, a modului cum se dezvoltă acesta, prevenind sau tratînd (pe cît se poate) incidentele, anomaliile sau tulburările ce pot interveni la produsul de concepţie, cu pregătirea atentă şi realizarea competentă a actului obstetrical, cu grijă manifestă atît faţă de mamă, cît şi de viitorul nou-născut, evitîndu-se traumatismele şi infecţiile la naştere. Parametrii enumeraţi, chiar dacă nu sînt exclusivi, sînt dominanţi în asigurarea calităţii reale a produsului de concepţie, premisă a unei familii fericite.***

## POŞTA RUBRICII

**C.M. — Constanţa.** În interesul dv. vă recomandăm să vă adresaţi de urgenţă medicului specialist, întrucît o reţetă tip nu se poate da prin intermediul revistei, cauzele fiind particularizate.

**LOU — Ploieşti.** Lipsa de fermitate sau, dimpotrivă, fermitatea persistentă a sînilor, nu depinde de frecvenţa accentuată a vieţii sexuale, ci de proporţiile dintre ţesutul adipos (grăsos) şi glandular-hormonal. Uneori intervin cauze constituţional-ereditare sau dobîndite, cum ar fi obezitatea, hipoponderalitatea etc. O corectare a unor astfel de cauze, precum şi o igienă adecvată (gimnastică) pot ameliora într-o oarecare măsură situaţiile mai puţin estetice.

**E.I. — Bucureşti.** 1) Da, mecanismul fiind complex. 2) O viaţă sexuală normală, o terapie corespunzătoare medicală şi psihică şi un regim igienic adecvat. 3) Cum puteţi crede că masturbaţia ar fi utilă?

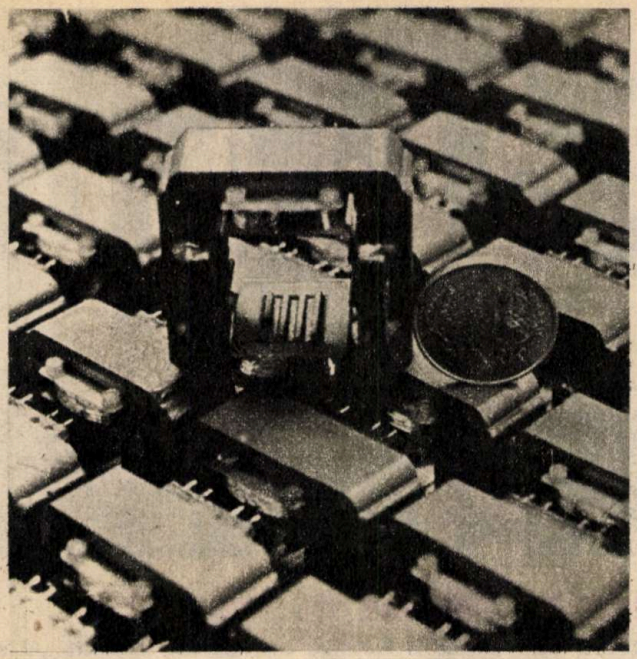
**K + PECO — Galaţi.** Este de competenţa unei clinici de dermatovenerologie (Bucureşti sau Iaşi).

**I. IONUŢ — Braşov.** Adresele celor două cabinete de sexologie din Bucureşti la care vă puteţi prezenta sînt următoarele: Centrul Medical de Apiterapie, Str. C.A. Rosetti nr. 31; Policlinica Specială nr. 2, Şos. Pantelimon nr. 292. Inhibiţia sexuală, ejacularea precoce şi în final impotenţa sexuală globală pot să vă afecteze dacă nu abandonaţi viciul în cauză şi nu începeţi viaţa sexuală.

**VMRY.** Sugestia noastră este similară intenţiei dv. de a vă adresa unuia din cele două cabinete de profil din Capitală.

**Rambo.** Suferinţă, disperare chiar, dar pasivitate din partea dv. Adresaţi-vă de urgenţă celui mai apropiat serviciu de endocrinologie.

**JONY şi AGO.** 1. Nu este nimic de făcut, dar un examen medical nu ar strica. 2. Trebuie examinat la un cabinet de andrologie sau urologie 3. De asemenea, la un cabinet de endocrinologie.



## MOTOARE MINIATURALE

Tendințele manifestate atît de pregnant în ultimii ani în direcția miniaturizării și microminiaturizării aparaturii electronice utilizate în informatică se înregistrează din plin, așa cum era de așteptat, și în domeniul echipamentelor periferice. Într-adevăr, instalațiile moderne de prelucrare a datelor dispun nu numai de calculatoare electronice puternice, „condensate" în cadrul unor structuri de circuite integrate de foarte mici dimensiuni față de performanțele realizate, ci și de „accesorii" mecanice miniaturale ce asigură dialogul cu „creierul" electronic.

Un exemplu ilustrativ în acest sens îl constituie micromotoarele pas cu pas pe care le prezentăm în fotografia alăturată. Este vorba despre componente pentru echipamente periferice de genul imprimantelor produse în cadrul fabricii de profil din localitatea Sömmerda, R.D.G.

Aici, prin intervenția a nu mai puțin de 68 de roboți industriali, a căror activitate este dirijată de echipamentul de calcul de concepție proprie, a intrat recent în funcțiune o nouă linie de montaj a acestor micromotoare. Capacitatea de producție pentru aceste adevărate bijuterii tehnice – ale căror dimensiuni nu depășesc cu mult pe cele ale unei monede – va fi, datorită echipării de înalt nivel tehnologic, de peste 20 de ori mai mare decît cea a vechii instalații.

## TELECOMUNICAȚII PRIN FIBRE OPTICE

Între Japonia și S.U.A. va fi instalat, în 1988, un al treilea cablu telefonic submarin – a anunțat Societatea niponă de telefoane și telegrafie. Utilizînd fibre optice, noul cablu va asigura nu numai o înaltă fidelitate a comunicației datorită eliminării perturbațiilor electromagnetice care afectează transmisiunile prin cabluri de cupru, ci și sporirea considerabilă a numărului mesajelor. Dacă cele două cabluri convenționale existente au o capacitate de cîte o mie de circuite telefonice fiecare, o singură fibră optică de grosimea unui fir de păr va putea „cumula" 4 000 de circuite. Testarea cablului telefonic cu fibre optice este în curs; instalarea lui va marca trecerea telecomunicațiilor prin fibre optice din stadiul „artizanal" în faza utilizării pe scară largă.

## AMPRENTELE GENETICE...

*...reprezintă o nouă „formulă" de rezolvare a situațiilor litigioase de paternitate și maternitate. Ea se datorează cercetătorilor Universității din Leicester, care au descoperit că mici fragmente repetitive de DNA, diseminate de-a lungul cromozomilor noștri, poartă o informație genetică, riguros specifică fiecărui individ. Așadar, ele sînt – în momentul în care le-a fost stabilită secvențialitatea în laborator – un adevărat „buletin de identitate" genetic, mult mai sigur, după spusele specialiștilor britanici, decît analiza grupelor sanguine HLA în identificarea membrilor unei familii.*

## MOȘTENIREA LUI EDISON

Puterea de muncă și creativitatea lui Thomas Alva Edison (1847–1931) au intrat de mult în legendă. Se spune despre genialul inventator că putea lucra cîte 60 de ore fără întrerupere. Pe numele său au fost brevetate în Statele Unite ale Americii un număr de 1 093 de invenții. „Moștenirea" lui Edison nu a fost însă în întregime inventariată. Corespondența lui cuprinde 3 500 000 de pagini. Pentru a o studia, s-a constituit o echipă formată din opt cercetători, care activează deja de cinci ani. Au fost definitivate primele 28 de microfilme.

## PE PRIMUL LOC — PLOPII

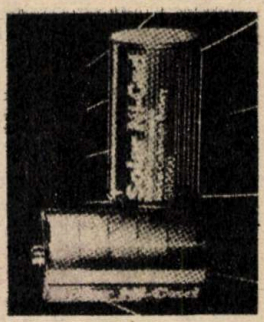
Oameni de știință japonezi de la Institutul național pentru studierea mediului înconjurător din orașul Tsukuba au căutat ani la rînd plante rezistente la factorii poluanți din atmosferă. Dintre cele peste 80 de specii luate în considerare cele mai bune „filtre" s-au dovedit a fi plopul, floarea-soarelui și orezul. De-a lungul magistralelor auto intens circulate, pe marginea cărora au fost plantați plopi sau se întind cîmpuri cultivate cu floarea-soarelui, aerul se menține curat.

## NOI TIPURI DE AUTOVEHICULE SOLARE

Specialiștii francezi au experimentat un nou tip de automobil pe bază de energie solară, efectuînd un turneu în cursul căruia vehiculul a parcurs distanța de 3 000 km. Heliovehiculul are aspectul unui automobil de tip mai vechi, dar în loc de capotă dispune de o placă de 6 mp alcătuită din celule fotovoltaice, fabricate de firma „France Photon"; motorul de curent continuu are o putere de 440 W. Panourile fotovoltaice produc aproximativ 5–6 A. Autovehiculul a stîrnit un viu interes; el a rulat cu o viteză de 30 km/h.

Specialiștii francezi intenționează să mai realizeze și alte tipuri de asemenea vehicule. Deocamdată, ei construiesc un heliovehicul utilitar, care va parcurge 100 km/zi. Se preconizează, de asemenea, să se construiască și un heliovehicul urban, cu o viteză ceva mai mare. Ambele proiecte vor beneficia de rezultatele cercetărilor legate de construirea unor vehicule cu consum redus de energie folosind noi tipuri de celule solare.

## SURSĂ DE ALIMENTARE-SOARELE



*Cum să procedăm în cazul în care, aflîndu-ne în excursie, ies din funcțiune bateriile radioreceptorului? Simplu, le înlocuim cu o baterie-acumulator, avînd montate în interior fotoelemente. Dacă acestea sînt expuse la lumină solară puternică, încărcarea bateriei-acumulator decurge ceva mai lent decît dacă ar fi încărcată de la rețeaua electrică. Aceste baterii se caracterizează printr-o lungă durată de funcționare, ele putînd fi reîncărcate chiar și de o mie de ori și se păstrează ani la rînd fără să li se modifice parametrii: tensiunea – 1,2 V, capacitatea – 1,2 A/oră.*

## AȘEZĂRI ALE OMULUI DE NEANDERTHAL

Una dintre cele mai vechi așezări ale omului de Neanderthal pe teritoriul U.R.S.S. a fost descoperită recent în zona Pamirului, în R.S.S. Tadjică. Cercetări arheologice îndelungate întreprinse aici au dat la iveală urme de așezări umane datînd de aproximativ 800 000 de ani. La o adîncime de 60 m în malul surpat al rîului Obi-Mazar, la mare altitudine, în Pamir, arheologii au descoperit cca 500 de unelte de piatră, ceea ce atestă înainte de toate că, în vechime, aici clima a fost cu mult mai blîndă decît în zilele noastre, permițînd deci oamenilor să se stabilească la mari înălțimi.

Descoperiri asemănătoare — chiar dacă oferind mai puține dovezi materiale — au fost făcute și în Tibet, Himalaya și Anzi. Cercetările din Pamir nu furnizează nici un fel de indicii că oamenii care au trăit aici ar fi venit din exterior.

## ORHIDEE „CONGELATE"

Împachetate cu grijă și crioconservate, semințele acestor plante cu flori minunate – în imagine orhideea din Amazonia – vor supraviețui peste veacuri în „banca" de gene a universității californiene din Irvin. Decizia a fost luată în ideea de a salva speciile amenințate să piară prin distrugerea progresivă a marilor păduri umede, existente cîndva aici. De altfel, nu sînt singurele stocate în UCI Gene Bank. Înființată încă din anul 1976, ea păstrează 4 000 de plante diferite, dintre care 76 au dispărut complet de pe Terra.

## BĂTRÎNUL VEZUVIU...

...este permanent supravegheat prin satelit atît pentru a prevesti o posibilă erupție, cît și pentru a semnala apariția unor construcții ilegale pe versanții nefertili ai vulcanului. Faptul că Vezuviul nu a mai erupt din 1944 i-a liniștit pe mulți italieni, făcîndu-i să creadă că „bătrînul nu mai are putere". Vulcanologii estimează însă că o nouă erupție a Vezuviului ar amenința 2,5 milioane de oameni, inclusiv populația orașului Neapole. Veghea este, așadar, necesară.

## O VIITOARE PĂDURE ÎN... TUBURI

Cercetătorul britanic Graham Tuley, de la Stațiunea experimentală forestieră „Alice Holt", a pus la punct o originală și, în același timp, foarte eficientă metodă de regenerare rapidă a pădurii. El a avut ideea de a plasa puieții copacilor în tuburi din material plastic translucid, de cca un metru lungime. Rezultatul? În cei patru ani cît a durat experimentul, puieții de stejar aflați în tuburi au crescut de trei ori mai repede decît „confrații" lor de aceeași vîrstă neprotejați.

Surprinzătorul spor de vitalitate, explică autorul metodei, se datorează efectului de seră creat de către tuburile de plastic pentru fiecare puiet în parte. De asemenea, ele asigură și o bună protecție împotriva erbivorelor și rozătoarelor pădurii, precum și împotriva altor factori distructivi naturali sau artificiali. Cele mai eficiente rezultate – mai bine zis, cele mai ridicate viteze de dezvoltare – nu se înregistrează la speciile ce cresc rapid, ci la cele cu un ritm lent de maturizare, ca de exemplu stejarul, o specie prețioasă. Cu ajutorul originalului procedeu se poate asigura puietului un avans de creștere de 3–5 ani.

În prezent, cercetătorul britanic experimentează utilizarea unor tuburi de material plastic de culoare brună sau verde, tot atît de eficiente, se pare, sub aspectul rezultatelor practice, dar mai ușor integrabile în mediul înconjurător decît cele albe.

## ROBOTUL — MÎNA NOASTRĂ DREAPTĂ

*O simplă manipulare a tastaturii și robotul din imagine vă pune la dispoziție toate disponibilitățile sale: viteză de reacție, precizie, forță. Proiectanții săi, studenții de la London University, l-au conceput după modelul brațului omenesc, cu materializarea articulațiilor umărului, cotului și încheieturii mîinii, robotul fiind astfel capabil de a transporta greutăți pînă la 35 kg pe traiectorii continue complexe. Raza sa de acțiune este de 3 650 mm, libertatea în rotație a pivotului principal de 360°, iar viteza de transport, la încărcare maximă, de 2,5 m/s. Eroarea de repetabilitate a mișcării este mai mică de 0,1 mm.*

*Și toate acestea la o simplă manipulare a tastaturii. Pentru că limbajul de programare a robotului – unul dintre cele mai moderne, la ora actuală – permite dirijarea lui și de către personal fără pregătire specială.*

## PRECIZIE MICROSCOPICĂ

Pentru biologie, medicină sau tehnologia materialelor, microscopul este un dispozitiv de neînlocuit, mai ales în ceea ce privește studiul structurilor celulare sau al imperfecțiunii aliajelor. Iată că o nouă generație de astfel de aparate își face loc în laboratoarele specialiștilor; creatorii (aparținînd firmei Carl Zeiss) au adăugat microscopului optic „clasic" pe lîngă precizie și o cameră fotografică comandată de un microprocesor. Acum, cercetătorii pot sesiza cea mai mică anomalie existentă, de exemplu, în circuitele ultraminiaturizate ale industriei semiconductoarelor; în plus, ei vor obosi mai puțin, datorită formelor ergonomice ale aparatului.

## ARCHEOPTERYX A EXISTAT ÎNTR-ADEVĂR!

*La începutul anului trecut, doi astrofizicieni englezi, sir Fred Hoyle și Chandra Wickramasinghe, au lansat o teorie conform căreia prima fosilă a lui Archeopteryx lithographica, aflată astăzi la Muzeul de Istorie Naturală din Londra, reprezintă un fals. După opinia lor, dr. Haberlein, cel care a descoperit-o în 1861 în Bavaria, ar fi turnat un strat subțire de ciment în jurul adevăratei fosile – un mic dinozaur biped –, pe care ar fi presat pene de găină, „fabricînd" astfel cea mai veche pasăre din lume.*

*Afirmația a făcut desigur vîlvă, cu toate că părea ciudat ca atîtea generații de biologi ce au studiat fosila să nu fi remarcat niciodată nimic deosebit în acest sens. Iată motivul pentru care o echipă de specialiști britanici, sub conducerea lui Alan Charig, s-a hotărît să o reexamineze serios și cu multă conștiinciozitate. Observațiile la microscop și fotografiile obținute în ultraviolet au dovedit clar autenticitatea lui Archeopteryx, fosila ce a jucat un rol important în teoria evoluție*

## UN SECRET DEZVĂLUIT

Se credea că păsările colibri sînt active și debordante de energie. Cîțiva cercetători americani au observat însă că lucrurile nu stau chiar așa, ele rămînînd nemișcate pe cîte o rămurică aproape trei sferturi din zi. Faptul pare uimitor, deoarece se știe că aceste minuscule ființe au un metabolism intens, trebuind deci să se hrănească tot timpul. Astfel, un colibri cu o greutate de 4,8 g consumă 58 kcal/kg/h, adică, respectînd proporțiile, de 30 de ori mai mult decît noi, oamenii. El ia cca 180 de mese și îngurgitează o cantitate de nectar de 3 ori mai mare decît greutatea sa.

Atunci cum se poate explica această inactivitate prelungită? Simplu, răspund specialiștii americani care au studiat speciile **Calypte anna** (în imagine) și **Selasphorus rufus.** Ele posedă un sistem digestiv extrem de eficient. Într-adevăr, păsările colibri digeră cam într-o oră, extrăgînd 97% din glucoza conținută în nectar. „Leneveala" se datorează gușii, buzunar al esofagului, prin care tranzitează substanțele nutritive în drum spre stomac, ce se golește la jumătate în 4 minute, după o masă de numai a suta mia parte dintr-un mililitru! Așadar, repausul este justificat...

## PENTRU UZUL GRĂDINARILOR

Cît azot, potasiu, fosfor și alte elemente chimice, absolut necesare plantelor de cultură, conține solul? Fără a se cunoaște aceste date, nu poate fi obținută o recoltă bogată. O firmă din Republica Federală Germania oferă grădinarilor un set de indicatori chimici (vezi fotografia) care permit o analiză operativă. În contact cu solul, culoarea indicatorilor se schimbă. Comparînd-o cu aceea a etaloanelor, se determină prezența în sol a unora sau altora dintre elementele chimice. Gradul de insuficiență al unuia dintre ele se stabilește folosind un tabel special. Întreaga operație este atît de simplă încît oricare grădinar poate, fără a recurge la serviciile agrochimistului, să hotărască ce îngrășăminte și în ce cantitate trebuie administrate respectivei parcele.

## BICICLETA VINE TARE DIN URMĂ...

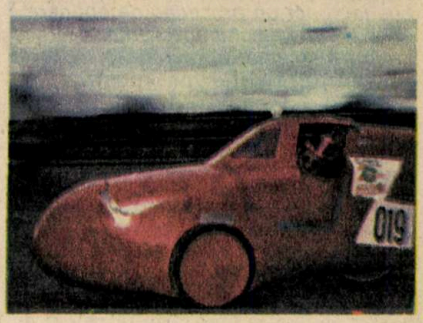
*De la primul velociped a trecut ceva vreme și vehiculul numit bicicletă a devenit între timp un „clasic".*

*De cîtăva vreme specialiștii au început să studieze din nou bicicleta: altă dispunere a roților, altă așezare în șa, o altă formă, schimbătoare de viteze pentru a spori randamentul pedalării, noi materiale pentru cadru, roți și spițe, chiar caroserii – cum au modelele denumite „Sera zburătoare" și „Rapidul" (în imaginile de jos, cu și fără caroserie).*

## NOUTĂȚI ÎN MALADIA ALZHEIMER

● ● Se bănuia de multă vreme că maladia Alzheimer, formă de demență senilă deosebit de frecventă, ar avea la bază un virus. Specialiștii din Minneapolis (S.U.A.) confirmă astăzi această presupunere, demonstrînd că materialul genetic al unui virus de origine animală s-ar putea fixa la om, la nivelul leziunilor cerebrale caracteristice tipului de boală amintit. Avînd în vedere că medicii consideră afecțiunea ca una dintre cele mai importante maladii neurologice ale sfîrșitului secolului nostru, descoperirea este de o reală valoare.

● ● Annick Pouplard, INSERM, Franța, susține că ar exista un punct comun între trisomia 21 și maladia Alzheimer, și anume anticorpii împotriva celulelor hipofizare.



## „FRUNZE CĂLĂTOARE"

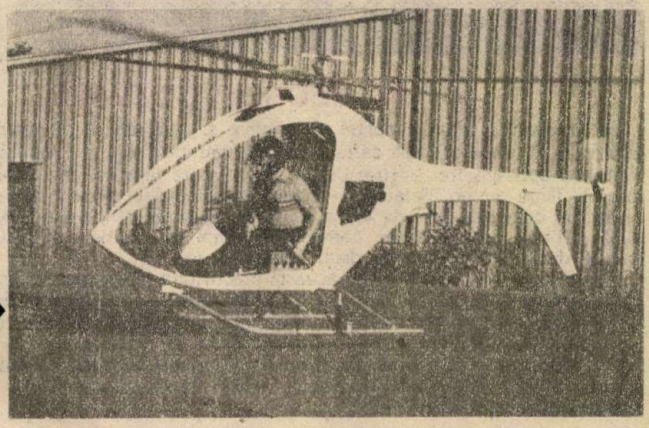
Iată încă o ingeniozitate a naturii, după cum se poate vedea în fotografie: o specie de insecte (Phillyum bioculatum) care imită nu numai forma și culoarea, dar și nervurile și chiar petele frunzelor. Mai mult, ele se deplasează asemenea frunzelor, care, desprinzîndu-se de pe ramuri, înainte de a ateriza pe sol, plutesc un timp purtate de curenții de aer. De aici și numele popular de „frunze călătoare". Patria lor de origine este Asia de sud-est; pădurile virgine, cu atmosfera lor caldă și deosebit de umedă, le oferă condiții optime de viață. În țările Europei, aceste lăcuste de noapte („frunzele călătoare" fac parte din marele grup al lăcustelor, reunite în ordinul Phasmida) nu pot fi menținute în viață decît în vivarii prevăzute cu instalații speciale de aer condiționat. În schimb, hrana lor este obișnuită: frunze de stejar și de mur. În condiții favorabile se înmulțesc chiar și în captivitate. Femela depune în fiecare zi un singur ou, din care, după un anumit timp, apar „frunzulițele" lungi de 4–6 mm, la început de culoare brun-roșcată; mai tîrziu devin ruginii, iar după prima năpîrlire verzi. Insectele ajung la maturitate deplină într-un interval de 3–4 luni, corpul lor căpătînd forma definitivă abia după 6–8 năpîrliri, cînd femelele ating lungimea de 7–8 cm. Masculii sînt ceva mai mici și mai subțiri. Întrucît perioada de depunere a ouălor este foarte lungă, în terariile lor pot fi văzute exemplare aflate în toate stadiile de dezvoltare.

## ECOLOGICĂ

*Conform opiniei lui Peter Raven, apreciat a fi unul dintre cei mai buni biologi americani, aproape a 5-a parte din toate speciile vegetale și animale existente vor dispărea în următorii 10–30 de ani. Creșterea demografică în zonele tropicale și ignorarea mijloacelor de conservare a pădurilor, susține el în continuare, reprezintă principalii responsabili ai acestei considerabile catastrofe.*

## CEL MAI MIC ELICOPTER DIN LUME...

*...este cel pe care îl vedeți în imagine! Are un rotor cu patru pale, cumulînd 63 CP; cîntărind 227 kg, se ridică la mai mult de 4 000 m și atinge aproximativ 100 km/h. Este monoloc, deoarece constructorul (americanul R. Chadwick) nu s-a gîndit decît... la el însuși!*



## UN RECORD DE VITEZĂ

*„Bariera psihologică" a celor 10 m/min, valoare maximă pentru vitezele de deplasare rapidă necesară (re)poziționărilor relative dintre sculă și piesă sau reglărilor inițiale la prelucrarea mecanică a semifabricatelor pe mașini-le-unelte, a fost recent spulberată prin atingerea unei performanțe de 24 m/min.*

*Rezultatul s-a datorat în primul rînd realizărilor remarcabile obținute în domeniul lagărelor de rostogolire cu bile de înaltă precizie și implementării acestora ca element de organologie în lanțurile cinematice auxiliare ale mașinii.*

*Să reprezinte 24 m/min o nouă „barieră psihologică"? Specialiștii afirmă cu siguranță că nu, un prim argument constituindu-l posibilitatea îmbunătățirii rigidității termice și dinamice a structurii mașinilor-unelte.*

## BEC NEELECTRIC

*Cercetătorii de la Oak Ridge National Laboratory din Tennessee, S.U.A., au pus la punct un procedeu de obținere a unei lămpi radioluminescente, potrivită pentru marcarea drumurilor, pistelor de aeroporturi, vîrfurilor construcțiilor înalte.*

*Lămpile se prezintă sub forma unor tuburi presurizate ce conțin tritiu (un izotop al hidrogenului), care bombardează cu particule beta un strat de fosfor, făcîndu-l să strălucească. Radiațiile – roșii, albastre, galbene, verzi – rămîn în tuburi, nelegate la rețeaua electrică, pentru că... nu au nevoie de curent electric.*

## OREZ GIGANTIC

*Un grup de oameni de știință japonezi au obținut un nou soi de orez ale cărui boabe au mărimea arahidelor. Un singur bob cîntărește între 60 și 79 mg, în timp ce boabele orezului obișnuit nu depășesc greutatea de 22 mg. Este adevărat că gustul acestui orez este ceva mai puțin plăcut decît cel al orezului obișnuit, în schimb, noul soi este puțin pretențios față de condițiile de climă și sol și nu necesită eforturi deosebite pentru a-l cultiva. El urmează să fie folosit mai ales ca furaj pentru animale.*

## MAI UȘOR PE APĂ DULCE

Barca din imagine va scuti pe navigatorii de apă dulce de necazurile pe care le produce împotmolirea în vegetația subacvatică. Pe cadrul în formă de U, acționat hidraulic, sînt montate benzi tăietoare, asemănătoare lamelor de ferăstrău.

Dispozitivul de tăiere are o adîncime de lucru de 1,5 m, permițînd astfel degajarea canalelor și rîurilor înguste. Prin posibilitățile sale de mișcare în mai multe planuri, se permite operatorului un control al secțiunii degajate astfel încît zonele de interes să poată fi protejate. Acesta este, de fapt, și avantajul lamei în formă de U față de cea în formă de T, practicată pînă acum.

# Structura navei cosmice (I)

*Maior ing. cosmonaut* **DUMITRU PRUNARIU**

În tehnica racheto-cosmică, pentru obținerea unor viteze finale mari printr-o masă minimă la start, se folosesc pe scară largă rachetele purtătoare cu mai multe trepte, iar pentru îmbunătățirea caracteristicilor masice ale navei cosmice se folosește largarea pe traiectoria de lansare a unor echipamente care nu mai sînt necesare (instalația de motoare a sistemului de salvare în caz de avarie, carenajul de protecție a navei la trecerea prin atmosferă etc.). În cadrul proiectării navelor cosmice sînt folosite scheme de construcție din compartimente izolate (principiul modular), ceea ce duce la un cîștig datorită specializării modulelor și detașării lor în anumite etape determinate ale zborului.

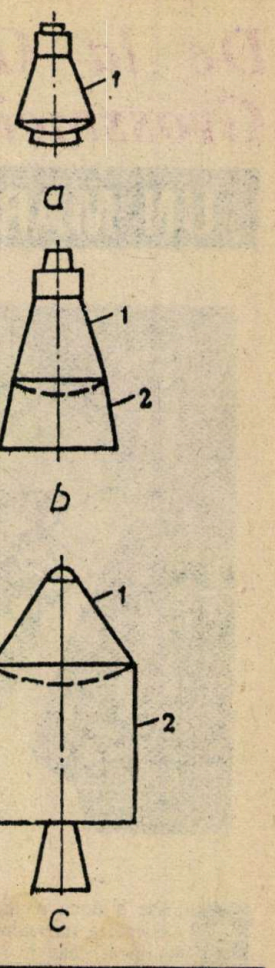
Astfel, de regulă, nu este dotată întreaga navă cu mijloace de reîntoarcere pe Pămînt, ci numai modulul ei de revenire, ceea ce duce la micșorarea masei acestor mijloace; modulul care rămîne pe Lună micșorează masa combustibilului necesar pentru reîntoarcerea pe Pămînt etc.

În multe cazuri, specializarea modulelor permite simplificarea schemei structurale și a construcției navei cosmice. De exemplu, lipsa învelișului de protecție termică pe suprafața modulelor orbitale ale acesteia ușurează instalarea antenelor, radiatoarelor și a altor elemente similare. Totodată, dacă nava cosmică este concepută după principiul modular, definitivarea ei în cazul unor schimbări în scopurile urmărite de zbor este posibilă prin înlocuirea sau modificarea unor module separate.

În planul structural al navelor cosmice pilotate pot fi prevăzute următoarele module de bază:

- **modulul de revenire** pentru dispunerea echipajului la plasarea navei cosmice pe orbită, la revenirea pe Pămînt, și, de asemenea, în cazul executării unor operațiuni pe parcursul zborului orbital; după detașarea de navă, modulul de revenire devine un aparat independent de zbor în atmosferă;
- **modulul orbital** pentru desfășurarea activității echipajului pe orbită și pentru dispunerea echipamentelor și sistemelor care necesită accesul echipajului și care sînt necesare îndeplinirii programului de zbor; după modulul de revenire, acesta este al doilea modul al navei cosmice accesibil echipajului și care permite lărgirea spațiului locuibil; suprafața lui exterioară este convenabilă pentru dispunerea sistemelor și mecanismelor exterioare navei cosmice, inclusiv a antenelor și a angrenajului de cuplare;
- **modulul aparaturii** pentru fixarea sistemelor care nu necesită accesul echipajului; el este presurizat, ermetizat și izolat de spațiile locuibile;
- **modulul agregatelor** (echipamentelor) pentru dispunerea principalelor agregate ale navei cosmice (a motorului reactiv de marș, al cărui ajutaj iese prin ecranul posterior, a rezervoarelor cu combustibil, a baloanelor cu gaz pentru instalația pneumatică, a blocurilor sistemului de alimentare cu energie electrică și a agregatelor sistemului de reglare termică, acestea în interiorul modulului, și a radiatoarelor sistemului de reglare termică, a bateriilor solare, a blocurilor micromotoarelor reactive de apuntare și orientare, a antenelor și a altor elemente în exteriorul modulului); de regulă, acest modul are formă cilindrică, nu este ermetizat și are un ecran de protecție posterior;
- **modulul agregatelor și aparaturii** — în cazul în care modulul aparaturii și modulul agregatelor sînt reunite într-unul singur;
- **modulul de trecere** pentru trecerea de la un număr limitat de puncte de rezistență (de regulă 3—6) pentru fixarea modulului de revenire la o îmbinare cu flanșă, tipică pentru alte cuple; are formă de grindă sau ramă și creează un volum suplimentar pentru dispunerea echipamentelor;
- **modulul suspendat** este introdus în componența navei cosmice în cazul largării unei părți din aparatură într-o etapă intermediară de zbor;
- **modulele specializate** pentru îndeplinirea unor operațiuni determinate; aceste module, în procesul de îndeplinire a operațiunilor, pot fi detașate de nava cosmică (de exemplu, capsulele pentru recuperarea materialelor legate de observarea Pămîntului sau sondele destinate efectuării unor cercetări).

Structurarea și schema de asamblare a navelor cosmice construite în U.R.S.S. și S.U.A. urmează anumite linii distincte. În proiectul american „Mercury" toate echipamentele de bord ale navei cosmice, în afară de motoarele de frînare cu pulbere montate în exterior, pe ecranul frontal termoprotector *(fig. 1 a)*, au fost concentrate în modulul de revenire. Elaborarea navei cosmice pilotate „Gemini" a fost condusă pe linia dezvoltării logice a proiectului „Mercury" cu luarea în considerare a noilor sarcini de îndeplinit în zborul orbital (manevre de apropiere, durata mare a zborului, ieșirea omului în spațiul deschis). Ca rezultat al acestor considerații a apărut modulul echipamentelor *(fig. 1 b)*. În proiectul „Apollo" structura navei orbitale a păstrat două module analoge ca destinație modulelor navei cosmice „Gemini" *(fig. 1 c)*. ■




Schema structurală a navelor cosmice „Mercury" (a), „Gemini" (b), „Apollo" (c): 1 — modulul de revenire (capsula de revenire, modulul de comandă); 2 — modulul agregatelor și aparaturii (modulul echipamentelor).

## Mic dicționar de termeni uzuali pentru TEHNICA DE CALCUL

ASSEMBLER-asamblor = program special care realizează translatarea unui program scris în limbajul de asamblare în limbaj mașină.
COMPILER-compilator = program special cu rol de a translata un program scris într-un nivel înalt (FORTRAN, BASIC, PASCAL) în limbaj de asamblare sau în limbaj mașină.
PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY (PROM) = memorie de tip ROM, programabilă de către utilizator prin metode specifice.
RANDOM ACCESS MEMORY(RAM) = memorie de tip RAM, în care utilizatorul poate înscrie sau citi informația în mod aleatoriu de un număr nelimitat de ori.
READ ONLY MEMORY(ROM) = memorie de tip ROM, în care informația este înscrisă o singură dată în mod permanent în procesul de fabricație; utilizatorul poate doar să citească informația scrisă.
REGISTER-registru = un circuit secvențial în care se pot memora informații numerice de lungime fixă (4, 8, 16 biți pentru microprocesoare). Registrele microprocesorului sînt utilizate pentru păstrarea temporară a informației.
THREE-STATE DEVICE-dispozitiv cu trei stări = un circuit logic ale cărui ieșiri se pot afla în trei stări posibile: nivelul „0" logic, nivelul „1" logic, sau nivelul de impedanță ridicată, stare care are ca efect deconectarea ieșirilor circuitului de restul rețelei logice. În starea de impedanță ridicată, circuitul acceptă să fie comandat corespunzător unei stări logice din exterior.
SUBROUTINE-subrutină = unitate independentă de program plasată în memorie în altă zonă decît programul principal. *(M. Oncescu)*

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

## UN MARATON PE VERTICALĂ

*Ing. LIVIU PODGORNEI*

Pentru prima dată intervievat la TV

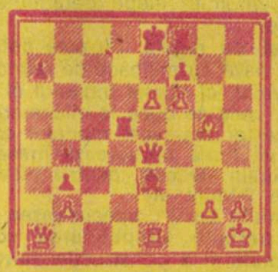
Runda a doua a adus şi prima controversă a turneului: trebuia sau nu sacrificat calul în partida cu Baghirov? Iată o problemă încă deschisă, deşi unii comentatori au apreciat că după

18.C:e6! (exclamaţia le aparţine – n.n.) N:f3 (nu: 18...fe 19. D:e6+Rh8 20.Ch4) 19.gf fe 20.D:e6+ Rh8 21.Tg1, urmat de 0-0-0, Garri ar fi avut atac puternic. El a preferat însă 18.0-0 şi partida s-a încheiat remiză la mutarea a 30-a. „Am văzut că ameninţă sacrificiul calului la e6 – a recunoscut foarte sportiv marele maestru după joc –, dar n-am putut face nimic, atît de bine a jucat Garri deschiderea. Întrebat de remiza oarecum „jenantă" pentru un specialist cu renumele său, Baghirov a mai adăugat profetic: „o să vină o vreme cînd toţi vor considera remiza cu acest copil o fericire". Clarviziune, intuiţie, simplă presupunere? Greu de spus, sigur este doar că Baghirov ar merita astăzi să-şi pună ziarul cu pricina în ramă (dacă nu cumva l-a şi pus deja!).

După încă o remiză cu Makarîcev, prima senzaţie: victorie asupra fostului candidat la titlul suprem, marele maestru Lev Polugaevski. Era într-un fel o egalare a scorului, fiindcă istoria disputelor lor începuse în 1974 cu înfrîngerea lui Garri, urmată de o remiză un an mai tîrziu, ambele în simultane. De astă dată, Polugaevski se pregătise foarte serios, însă puştiul l-a copleşit literalmente. Întrebat, la rîndu-i, de ce n-a apelat la varianta care-i poartă numele în Apărarea Siciliană şi care i-a adus atîtea succese, el a răspuns mai mult decît semnificativ: „De ce să joc tocmai ceea ce aşteapta el de la mine?". Cu alte cuvinte, „mi-e teamă să joc cu el varianta... Polugaevski, chiar dacă e creaţia mea, o cunosc la perfecţie, s-a impus peste tot în lume, ba am mai şi scris o carte despre ea, mai bine încerc să-l «păcălesc» în «Paulsen-Kann»...". Cît de just i-a fost planul se poate vedea în continuare: Kasparov-Polugaevski (Apărarea Siciliană) 1.e4 c5 2.Cf3 e6 3.d4 cd 4.C: d4 a6 5.Cc3 Dc7 6.Ne2 b5 7.Nf3 Nb7 8.0-0 Cc6 9.C:c6 dc 10.e5 D:e5 11.Te1 Dc7 12.Nh5 Ne7 13.T: e6! g6 14.Te1 Td8 15.Df3 c5 16.Nf4 Db6 17.Dg3 gh 18. Nc7 Dg6 19.N:d8 D:g3 20.hg R:d8 21.Tad1 Rc7 22. Cd5 N: d5 23.T: d5 h6 24.T:h5 Th7 25.The5 Rd7 26. T5e3 Tg7 27.Td3 Rc7 28.Ta3 Tg6 29.Tf3 Nf6 30.c3 Rd7 31.Td3 Rc7 32.Te8 Ce7 33.Ted8 Cc6 34.T8d7 Rb6 35.T:f7 Ne7 36.Te3 Nd6 37.f4 c4 38.Rh2 Nc5 39.Te2 b4 40.Te4 bc 41. bcNf2 42.T:c4 N:g3 43.Rh3 Ne1 44.a4 Ca5 45. Tb4 Rc5 46.Tf5 şi negrul a cedat (1-0).

Întrebat din nou de ce nu a acceptat sacrificiul nebunului, marele maestru a preferat, de astă dată, să zîmbească jenat... Fusese, într-adevăr, o înfrîngere penibilă, dar în nici un caz mai rea ca a lui Mihalcişin, la masa vecină, în partida cu Tal.

Negrul ar fi putut forţa cîştigul prin 32... fe 33.T:e3 Dg4 sau remiza în secvenţa 32... Td2 33.Da4+Rd8 34.e7+Rc7 35.Nf4+ însă, pradă „orbirii", a mutat 32... T:g5?? şi a fost făcut mat în două mutări: 33.Da4+ Rd 34.Dd7x. Se mai întîmplă şi la asemenea „case"...



Revenind la Garri, nu putem să nu remarcăm zelul cu care Tukmakov i-a schimbat figurile în runda următoare, astfel încît remiza a devenit inevitabilă încă de la mutarea a 21-a. A fost totuşi un „respiro" binevenit pentru el, întrucît a doua zi avea să lupte din greu cu marele maestru Kuzmin: Kasparov-Kuzmin (Apărarea Spaniolă) 1.e4 e5 2.Cf3 Cc6 3.Nb5 a6 4.Na4 Cf6 5.0-0 Ne7 6.Te1 b5 7.Nb3 d6 8.c3 0-0 9.h3 Ca5 10.Nc2 c5 11.d4 Dc7 12.d5 Cc4 13.a4 Nd7 14.b3 Ca5 15.ab ab 16.Cb d2 Cb7 17.Nb2 g6 18.c4 Ch5 19.cb N: b5 20.Cc4 f6. 21.Dd2 Tfb8 22.Nc3 Nf8 23.Ch2 Cf4 24.Cg4 Ng7 25.h4 Dc8 26.Cge3 N:c4 27.bc Nh6 28.T:a8 T:a8 29.Nd1 Ta3 30.g3 Ch5 31.Db2 Da8 32. N:h5 N:e3 33.T:e3 gh 34.Rg2 Cd8 35.De2 Cf7 36.D:h5 Da6 37.Tf3 Db7 38.Dg4+ Rf8 39.Df5 De7 40.D:h7 Ta4 41.Nd2 şi... victorie!! Cea mai mare surpriză din întreaga istorie a campionatelor URSS (şi este o istorie!) era pe cale să se producă: un copil de 15 ani devenise lider autoritar şi, nici mai mult, nici mai puţin, ameninţa să cîştige! De fapt, n-ar fi fost o surpriză chiar atît de mare, întreaga ţară îl socotea deja un mare jucător. ■

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084

## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 43 — Cosmic School (II)

Coborîră din turn și-o luară pe una din aleile principale ale vastului așezămînt școlar, frumos străjuită de o parte și de alta cu panouri și afișe cu maxime, îndemnuri, apeluri, **memento mori**-uri etc. Roboții noștri citiră cîteva în treacăt: „Nu uitați: 4273 ori 391 fac 3211963!", „Feriți raza de acțiune a macaralei!", „Un pas mic pentru om e un pas înainte pentru omenire", „Adunînd mai mulți meteoriți, sporiți fondul de pietriș!", „Marțienii noștri n-au luptat degeaba". În fața unei clădiri cochete, tipizate, cu trei etaje, pe care o învălui cu o privire maternă, plină de dragoste, pedagogul se opri:

– Aici învață copiii mai mari, din clasele V-VIII – zise el. Să intrăm.

Păsiră pe poartă și intrară în curtea mare a școlii, amenajată ca teren de sport. Recunoscură cîteva din însemnele unor sporturi terestre: porțile de handbal, panourile de baschet, groapa pentru săritura în lungime; apoi văzură un mic labirint cu geometrie variabilă, din butoaie, pentru sportul tradițional al jupiterienilor, **sornank**-ul, patru cotețe cu iepuri de cîmp pentru pasiunea nr. 1 a marțienilor, **iepurul,** un fel de oină fără minge, cu iepuri, plus alte cîteva spații marcate mai ciudat, probabil pentru întrecerile neptunienilor, saturnienilor și chiar ale celor doi morocănoși elevi plutonieni, singurii pe care – după cum le spusese pedagogul – îi poseda școala. În mijlocul curții stătea înfipt un catarg în jurul căruia erau strînși vreo treizeci de elevi uitîndu-se în sus. Priviră și roboții tereștri într-acolo și văzură trei indivizi stînd atîrnați într-un fel de hamuri de trei brațe metalice ce se roteau în vîrful catargului. În timp ce se învîrteau cu viteză mică, încercau să păstreze cît mai mult în aer o minge de volei, pasînd-o unul la altul.

– Sînt profesorii noștri de sport – explică pedagogul, observînd nedumerirea roboților tereștri. Le arată copiilor cum se pot juca în imponderabilitate.

Intrară apoi în clădire, pe un coridor curat, luminos, proaspăt dat cu petrosin. Pe lîngă pereți, pe piedestaluri de granit, se înșirau busturi de ghips ale unor mari personalități ce contribuiseră la dezvoltarea civilizației umane, cît și a altor civilizații. Terra era reprezentată, printre alții, de Copernic, Newton, Edison, Popov, Marconi, Einstein, Freud, Kasparov, Odobleja, Planck și de-un imens mozaic înfățișînd Experimentul Philadelphia. Dintre busturile jupiteriene, roboții noștri recunoscură pe cel al lui Restros Si, primul extraterestru capturat viu în 1993 lîngă Detroit (Michigan) și pe cel al lui Barlin Si, care inventase alimentația cu rază lungă de acțiune. Partea marțiană avea cîteva ilustrate cu zonele lor de irigații, iar plutonienii erau reprezentați doar de bustul lui Streblock, marele lor jucător de **back-ball.** N-apucară să vadă ce aveau expus saturnienii și neptunienii, deoarece pedagogul deschise o ușă, poftindu-i cu un gest larg.

– Veți vedea o clasă de fete, clasa a VII-a A – le spuse el. Pînă în clasa a VI-a, avem colective mixte. În clasa a VII-a, cînd se înfiripă dorința cuplului, despărțim fetele de băieți pe timp de trei ani. În toată această perioadă dorința se coace, așa că în momentul cînd fetele au ajuns în clasa a X-a, le reunim într-un colectiv școlar cu băieții din clasa a XII-a. Interesant este că toți părinții au înțeles ideea.

La catedră stădea așezat un robot-profesor, urmărind preocupat dîrele lucioase pe care le lăsa pe suprafața cristalului un melc. La vederea pedagogului, profesorul-robot sări în picioare și strigă „Drepți!". Elevele țîșniră în poziția sus-amintită. Roboții noștri observară că elevele nu stăteau în bănci, ci în grupuri, în jurul unor mese însemnate cu litere și cifre: C3, B7, T2 etc. Cu surprindere mai văzură că în sala de clasă atîrnau într-un colț scutece, pantalonași, ciorăpei, într-altul era aranjat un bufet de bucătărie, iar lîngă ușă era un coș plin cu gheme și andrele.

– Se studiază diferențiat, pe grupe – îi lămuri pedagogul, făcînd semn elevelor să-și continue munca. Să luăm un exemplu. Ce se studiază la M4? – se întoarse el spre profesorul-robot.

– Un moment – spuse acesta, dînd melcul la o parte și deschizînd un caiețel. La M4 se studiază ciorba de potroace! – citi el în caiețel.

Se apropiară de masa M4 și văzură într-adevăr cum o elevă pămînteană vioaie, drăguță, le explică unor jupiterience durdulii, roșcate cum se face ciorba de potroace. Avea la dispoziție tot ce era necesar: gheare de găină, capete, gîturi, pipote, borș etc.

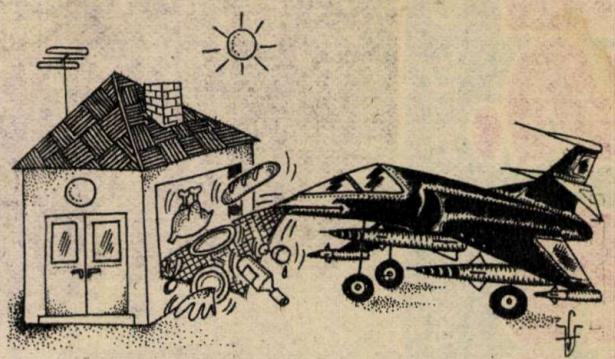
– Aici ce se studiază? – întrebă pedagogul, apropiindu-se de masa C3, unde o ochelaristă saturniană arăta ceva pe o foaie de hîrtie unui grup de pămîntence.

– Ecuațiile teoriei sistemului binar Herculis – răspunse profesorul-robot.

– Am constatat – spuse pedagogul cu glas scăzut – că de regulă elevele extraterestre sînt excepționale la matematică, fizică, la ruletă, la toate materiile realiste; în schimb, ele sînt bîtă la gătit, la croșetat, la flirt, la gospodărie în general. Ale noastre sînt oarecum invers. De aceea le punem să se-nvețe reciproc. Anul trecut am avut o promoție excelentă de doici neptuniene și două cercetătoare pămîntene în geometrie plană. N-a fost ușor nici într-o parte, nici într-alta.

*(va urma)*

ARS AMATORIA



*Caricatură de SANDU VIOREL*

*Revistă lunară, editată de Comitetul Central al U.T.C.*

*ANUL XXXVIII — SERIA A II-A*

**Redactor-șef: IOAN ALBESCU; Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA**
**Redactor responsabil de număr: MARIA PĂUN**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU; Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**

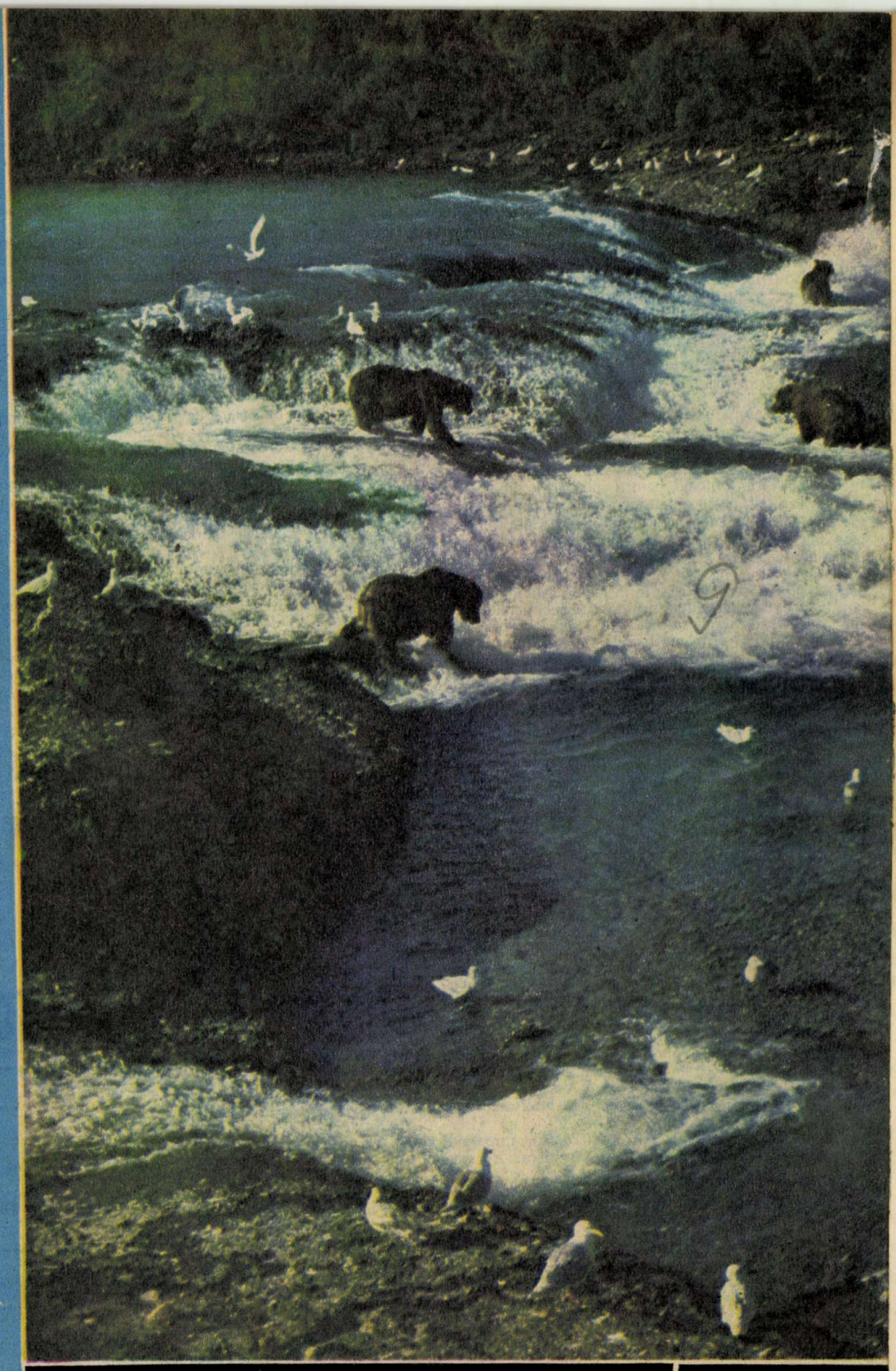
REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10, interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import presă, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir, București.

**ȘTIINȚĂ ȘI TEHNICĂ**

11/1986 43810 PREȚUL UNUI EXEMPLAR: 5 LEI

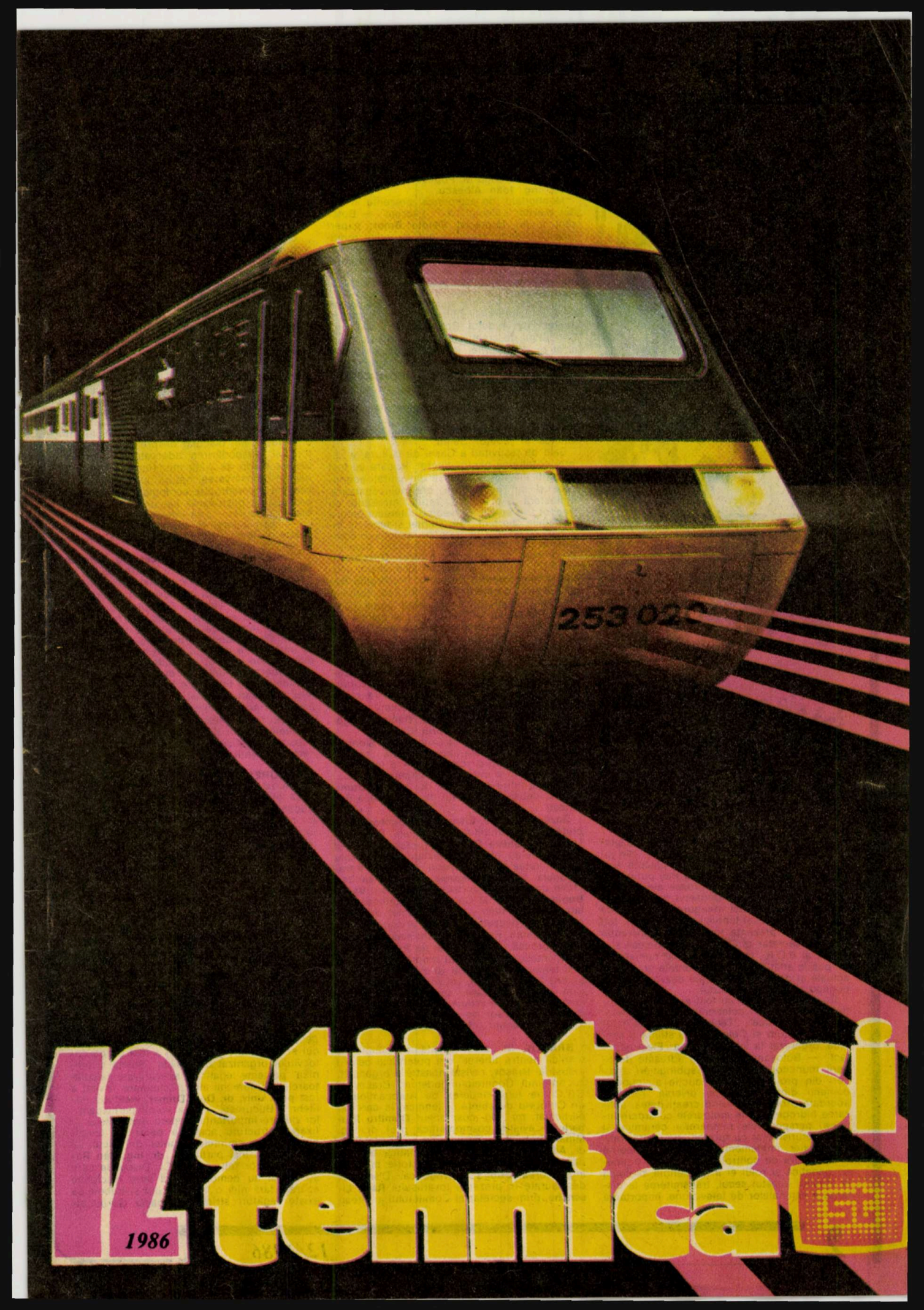
# știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST



„Păstrarea nealterată a unui colț de natură autentică este posibilă numai prin protejarea mai multor ecosisteme legate între ele în spațiu și timp, adică printr-o distribuire învecinată și o istorie comună. Păstrînd neschimbate mai multe ecosisteme naturale pe suprafețe suficient de întinse, se protejează în esență structura lor spațială și funcționalitatea lor, cu alte cuvinte arhitectonica lor originară." *(Amănunte în pagina 24)*

1 1986




# 12 știință și tehnică

1986

BOTOȘANI

GALAȚI

**BOTOȘANI.** Ediția din acest an a „Săptămînii științei și tehnicii pentru tineret" din județul Botoșani a reprezentat o plăcută surpriză pentru cei ce cunoșteau mai puțin preocupările și realizările valoroase ale tinerilor din acest colț de țară. Deosebit de bogată în manifestări, ea a fost inaugurată la Casa de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret din Botoșani, în prezența tovarășului **Constantin Boștină,** secretar al Comitetului județean Botoșani al P.C.R., care a prezentat numerosului public aflat în sală importantele probleme, actuale și de perspectivă, ale dezvoltării economico-sociale a județului.

Cu același interes au fost primite și alocuțiunile distinșilor colaboratori ai revistelor „Știință și tehnică", „Tehnium" din ziua inaugurală, precum și Colocviul de știință și tehnică, organizat la Întreprinderea „Electrocontact" — Botoșani. Întrebările adresate de tinerii muncitori, tehnicieni, subingineri, ingineri din proiectare și producție au cuprins domenii dintre cele mai diverse. Au fost abordate probleme privind creativitatea, utilizarea hidrogenului în motoarele cu ardere internă, perspectivele motoarelor ceramice și ale autoturismelor cu turbină, siguranța traficului rutier, implementarea tehnicii moderne în aparatura de control al circulației, ingineria genetică și rolul ei în zootehnie, biologia la sfîrșitul acestui secol, transmiterea la distanță a semnalelor de televiziune, importanța sateliților de telecomunicații și a aparaturii moderne, folosită în construirea receptoarelor TV, noile componente electronice realizate de industria românească etc. Dialogul purtat s-a bucurat de răspunsurile competente, bine documentate ale **prof. dr. ing. Mihai Stratulat, col. Gheorghe Ene, șef de lucrări dr. Laurențiu M. Popescu, ing. Ilie Mihăescu, ing. Ioan Albescu.**

Menționăm, de asemenea, prezența în rîndul elevilor Liceului „A.T. Laurian" — Botoșani a **dr. farmacist Ovidiu Bojor,** expert ONUDI, conducătorul primei expediții românești în Himalaya, dedicată Anului Internațional al Tineretului. Referirile la obiectivele și pregătirea expediției, la momentele ei cele mai importante au fost însoțite de proiecții de diapozitive.

Nu putem încheia succinta trecere în revistă a „Săptămînii științei și tehnicii pentru tineret" din județul Botoșani fără a aminti Concursul de creație tehnico-științifică, organizat cu acest prilej, la care revistele noastre au acordat premii următorilor participanți: **Gică Avădanei, Lidia Murariu, Mihaela Bulancea.** *(Voichița Domăneanțu)*

**GALAȚI.** În cadrul Săptămînii științei și tehnicii pentru tineret", redacția revistei noastre a organizat două colocvii de știință și tehnică în județul Galați.

Sala de festivități a Casei de cultură, a științei și tehnicii pentru tineret, în care au fost prezenți elevi și specialiști din unități economice și din agricultură, era neîncăpătoare. Atmosfera „s-a încălzit" rapid, întrebările au început „să curgă", dovedind interesul pentru domeniile „fierbinți" ale științei și tehnicii, întrebări ce au fost onorate cu răspunsuri competente de către membrii brigăzii noastre: cercetător dr. fizician **Andrei Dorobanțu** (ICEFIZ), colonel **Gheorghe Ene,** maior ing. cosmonaut **Dumitru Prunariu,** dr. **Virgiliu Bâgu** (Centrul de medicină tradițională, Spitalul județean Galați), prof. dr. **Brad Segal** (Universitatea Galați — Tehnologia și chimia alimentară), ing. **Cristian Crăciunoiu** (revista „Modelism").

Într-o atmosferă emoționantă — au fost oferite flori, s-au acordat autografe —, colocviul s-a încheiat cu un concurs „Cine știe cîștigă", pe teme de cultură științifică și tehnică generală. S-au remarcat și au fost răsplătiți cu premii din partea revistei „Știință și tehnică" tinerii: **Gabriela Neagu, Daniela Grigoraș, Daniela David** și **Dorin Chiriac.**

Colocviul organizat la Combinatul Siderurgic Galați — această impresionantă „navă-amiral" a siderurgiei românești — a fost la fel de interesant și instructiv, echipei de specialiști alăturîndu-i-se și prof. dr. ing. **Ion Dumitrache,** decanul Facultății de Automatică București.

Gazdele noastre, **Elena Matei Ocheșelu,** secretară a Comitetului județean Galați al U.T.C., și **Gheza Conț,** instructor al C.C. al U.T.C., ne-au oferit posibilitatea de a vizita Universitatea Galați, Centrul de medicină tradițională, liceul pedagogic și liceul sanitar.

Din convorbirea purtată cu tovarășul **Vasile Bontaș,** secretar al Comitetului județean Galați al P.C.R., aflăm că județul Galați deține în prezent un deosebit potențial economic, material și uman. Pentru a deveni însă cu adevărat valoroasă, această energie trebuie „cheltuită" inteligent, în sensul promovării creativității tehnice și științifice, al cultivării gustului pentru frumos și util. Un rol primordial îi revine tineretului care, sprijinit și îndrumat competent, poate scoate la iveală, din inepuizabilul său tezaur de muncă și inventivitate, adevărate minuni. *(Anca Roșu)*

**BRAȘOV.** În cadrul „Săptămînii științei și tehnicii pentru tineret" din puternicul centru industrial Brașov, revista noastră a organizat, cu sprijinul Comitetului județean Brașov al U.T.C., la Întreprinderea de Autocamioane, un Colocviu de știință și tehnică, la care au participat: mr. ing. cosmonaut **Dumitru Prunariu** — aviație, cosmonautică; prof. dr. ing. **Mihai Stratulat** — motoare cu ardere internă; dr. **Adrian Davidoviciu** — informatică, tehnică de calcul; dr. **Ion Tomescu** — istorie; prof. dr. ing. **Florea Dudiță** — robotică. Discuțiile, desfășurate în prezența tovarășului **Radu Lisenche,** prim-secretar al Comitetului județean U.T.C. și președintele Comisiei pentru creație științifică și tehnică a C.C. al U.T.C., și a tovarășului **Constantin Rățoi,** secretar al Comitetului de partid al Întreprinderii de Autocamioane, s-au dovedit deosebit de interesante, abordînd toată gama de probleme, de la istoria și teoria informaticii pînă la probleme concrete ale creației tehnico-științifice, demonstrînd setea de cunoaștere a unui colectiv ce și-a impus ca tradiție promovarea neobosită a noului *(I. Albescu)*

**OLTENIȚA. CĂLĂRAȘI.** Bogata gamă de acțiuni pe care Comitetul județean Călărași al U.T.C. le-a organizat în cadrul „Săptămînii științei și tehnicii pentru tineret" ne-a prilejuit participarea la două colocvii de știință și tehnică susținute cu aportul valoros al unor colaboratori ai revistei noastre: **Magda Stavinschi,** Centrul de Astronomie și Cercetări Spațiale, ICEFIZ; **dr. Stoica Godeanu,** Institutul Central de Biologie și **dr. ing. Ovidiu Hătărăscu,** Institutul de Cercetări Metalurgice. În Oltenița și Călărași ne-am aflat în mijlocul unor tineri dornici de a-și îmbogăți cunoștințele științifice și tehnice, în tovărășia cărora am „călătorit" prin sistemul nostru solar și am îndrăznit să „pătrundem" chiar mult mai departe în Univers. Împreună fiind, am dezbătut probleme ale ecologiei și mediului înconjurător, am discutat despre echilibrul naturii și gospodărirea adecvată a acesteia, despre medii de viață modificate și poluare, despre conservarea naturii și ceea ce înseamnă reconstrucție ecologică. Am aflat de procupările pasionante ale unor tineri și am fost în măsură — prin intervenția specialistului — să-i ajutăm să depășească unele momente de impas ivite în desfășurarea activității lor de cercetare.

În municipiul Călărași, **cercet. ing. Aurelian Penescu** ne-a permis, prin expunerea sa, să cunoaștem preocupările și succesele importante ale Institutului de Cercetări pentru Cereale și Plante Tehnice Fundulea. Și pentru că în județul ai cărui oaspeți am fost există un mare număr de lucrători ce muncesc în cadrul Combinatului Siderurgic din Călărași, se înțelege că dialogul purtat cu tinerii noștri interlocutori a vizat și multe aspecte legate de elaborarea fontei și oțelului.

Întîlnirea cu tinerii din județ pe care Comitetul județean Călărași al U.T.C., prin entuziaștii săi activiști Nicolae Cuțăr și Nina Martinovici, ne-a înlesnit-o a fost pentru noi, neîndoielnic, un nou prilej de a contribui la îmbogățirea orizontului tehnico-științific al tinerei generații. *(Maria Păun)*

**BUCUREȘTI.** Competență, fantezie, competiție, iată un posibil generic pentru „Săptămîna științei și tehnicii pentru tineret" din București, manifestare organizată de Comitetul municipal al U.T.C., prin intermediul căreia tinerii specialiști din cele mai diverse domenii de activitate au avut ocazia să schimbe idei și implicit să găsească soluții noi pentru îmbunătățirea activității la fiecare loc de muncă. La deschiderea acestei manifestări au participat membri ai secretariatului și activiști ai Comitetului municipal București al U.T.C., iar ca invitați tovarășii: **Lucia Stanciu,** șef Secție învățămînt-știință la Comitetul municipal București al P.C.R., **Petre Costinescu,** reprezentant O.S.I.M., **Carol Manițiu,** director general, Institutul de Cercetare Științifică și Inginerie Tehnologică pentru Industria Construcțiilor de Mașini, ocazie cu care a avut loc vernisajul expoziției de creație tehnico-științifică a tineretului bucureștean. Cele mai bune lucrări au fost premiate.

Tot în cadrul „Săptămînii științei și tehnicii pentru tineret", Institutul de Tehnică de Calcul și Informatică București a fost gazda colocviului organizat de revista „Știință și tehnică" pe teme legate de aplicații ale calculatoarelor în domenii interdisciplinare. Invitat a fost **prof. univ. dr. Dolfi Drimer,** Institutul Politehnic București, care a vorbit participanților despre importanța alegerii materialelor și fixarea structurii acestora pentru a corespunde optim cerințelor tehnicii de calcul. La colocviu au mai participat: **dr. ing. Dan Roman,** director tehnic al ITCI. Discuțiile care au urmat au demonstrat că între discipline aparent fără nici o legătură pot și trebuie să existe legături strînse. *(Mihaela Gorodcov)*

# Simboluri pentru istorie

Sînt multe momente în istoria poporului român cînd întreaga omenire a privit cu uimire și admirație cum în acest spațiu carpato-dunărean, aflat de veacuri la răspîntia unor puternice influențe și tendințe acaparatoare, s-au făurit cu sacrificii și eforturi supraomenești adevărate simboluri ale demnității naționale și libertății sociale, adevărate acte de curaj și responsabilitate civică. Sînt multe momente în istoria poporului român cînd masele populare, animate de dorința fierbinte de a învinge urgia unor vremuri potrivnice, dovedind un simț acut al realității și o lucidă perspectivă istorică, și-au luat în propriile mîini soarta, hotărîndu-și destinul. Sînt multe momente în istoria poporului român cînd oameni politici de seamă, ridicîndu-se la înălțimea responsabilităților pe care numai istoria le putea conferi, au acționat cu brațul și mintea pentru a determina cotituri hotărîtoare în mersul lucrurilor spre împlinirea aspirațiilor multimilenare de libertate și progres ale oamenilor de pe aceste meleaguri.

Trăim în aceste zile ecoul unui astfel de moment de largă rezonanță politică internațională, prin care România socialistă, prin glasul său cel mai autorizat, al președintelui **Nicolae Ceaușescu,** a demonstrat întregii lumi voința de pace a poporului român prin trecerea, ca urmare a votului unanim al maselor populare la referendumul din 23 noiembrie a.c., la măsuri de reducere cu 5% a armamentelor, efectivelor și cheltuielilor militare. Această hotărîre, fără precedent în istorie, reprezintă un act de înaltă responsabilitate civică pe care România socialistă îl dedică luptei pentru pace, pentru asigurarea unui viitor luminos și fericit pe întreaga planetă. Semnificativ este faptul că această inițiativă vine să confirme prin fapte, prin concretețea măsurilor adoptate consecvența unei poziții de permanentă și fertilă activitate consacrată înțelegerii între popoare, marcată de strălucita contribuție internațională a secretarului general al partidului, președintele republicii, tovarășul **Nicolae Ceaușescu.** Pe drept cuvînt se poate spune că prin influența deosebită pe plan internațional a acestui gest de înaltă și nobilă responsabilitate, prin profundul umanism care caracterizează inițiativele secretarului general al partidului, culminînd cu transpunerea în viață, cu ocazia referendumului, a principiilor elaborate, tovarășul **Nicolae Ceaușescu** a intrat în istorie ca Erou al Păcii, personalitate politică internațională de referință pentru efortul tuturor popoarelor, tuturor forțelor democratice și progresiste în vederea realizării unei lumi mai bune și mai drepte. Adevărata valoare a acestui simbol nu rezidă numai în implicațiile lui pe plan internațional, ci în legătura indisolubilă între politica externă și internă a României socialiste, prin legiferarea opțiunii istorice a națiunii noastre — cu rezonanțe internaționale — de a-și consacra întreaga capacitate creatoare făuririi unei societăți descătușate de vechile canoane ale unei dezvoltări înfrînate de cheltuieli inutile și aberante. Cu alte cuvinte, prin această hotărîre de importanță istorică, poporul nostru, aderînd în unanimitate la inițiativa secretarului general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** pledează prin fapte pentru a-și demonstra vocația sa istorică în construcția păsnică și în activitatea creatoare destinată în exclusivitate progresului și bunăstării.

Ne sînt încă vii în memorie cuvintele secretarului general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** care de la înalta tribună a Marii adunări populare din Capitală din 21 noiembrie spunea: „Înfăptuirea acestei reduceri reprezintă o nouă opțiune istorică a poporului român pentru făurirea unui viitor de pace și colaborare, în care să-și făurească în liniște și deplină securitate planurile sale de dezvoltare, de bunăstare și progres economic și social... În numele poporului român, adresez tuturor statelor și popoarelor, șefilor de state și guverne, parlamentelor, oamenilor politici de pretutindeni, încă o dată chemarea de a ne uni eforturile și de a acționa pentru oprirea cursei irațională a înarmărilor și pentru trecerea la înțelegeri și măsuri concrete de dezarmare nucleară și convențională, pentru eliminarea pericolului nuclear, pentru apărarea dreptului suprem la viață și la pace al tuturor oamenilor și națiunilor".

Acest gest cu puternică încărcătură și semnificație politică, de înaltă demnitate și responsabilitate civică amintește peste ani de actul proclamării la Alba Iulia a Marii Uniri din 1 Decembrie 1918. Atunci, ca și acum, prin voința de neclintit a maselor populare românești din teritoriul carpato-dunărean, ca încununare a unui imens și multisecular efort de maturizare politică și socială, poporul și-a hotărît soarta, aducînd în fața întregii lumi mesajul său de demnitate națională. Atunci, ca și acum, am demonstrat unei lumi întregi că sîntem în stare să ne luăm destinul în propriile noastre mîini, că sîntem pe deplin stăpîni pe faptele noastre.

Marea Unire din decembrie 1918 reprezintă un moment scump al istoriei noastre naționale. După enormele sacrificii îndurate la Mărășești, Mărăști și Oituz, venea ziua în care aspirațiile de veacuri ale poporului se înfăptuiau nu printr-o formală decizie internațională, prin care să ni se recunoască niște drepturi, ci printr-o hotărîtoare și democratică manifestare a voinței maselor populare, consfințită de altfel ulterior pe plan internațional. La Forumul tineretului, secretarul general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** atrăgea atenția tinerei generații: „Să nu uităm nici un moment și să cinstim întotdeauna jertfele înaintașilor, ale acelora care, în condiții deosebit de grele, au ținut sus steagul luptei pentru libertate și independență, și-au dat viața pentru făurirea națiunii și a statului național unitar, pentru eliberarea patriei din robia fascistă, pentru înfăptuirea socialismului și comunismului". Într-adevăr, tînăra noastră generație poate fi mîndră că este continuatoarea unor tradiții de luptă și muncă ce onorează și aureolează cu nimbul demnității și dreptății poporul român. Acest lucru însă impune responsabilități sporite tineretului pentru devenirea patriei pe calea trasată de hotărîrile Congresului al XIII-lea al partidului. Nicicînd nu a fost mai necesară ca acum o atît de amplă mobilizare a eforturilor din partea tinerilor pentru a răspunde prin fapte chemărilor adresate de partidul comunist, de secretarul său general, tovarășul **Nicolae Ceaușescu,** spre a continua într-o permanentă ascendență devenirea istoriei glorioase a patriei noastre spre noi culmi de civilizație și progres, în concordanță deplină cu bogatele și valoroasele noastre tradiții. Pe prim plan se situează, așa cum sublinia și tovarășa academician doctor inginer **Elena Ceaușescu,** președintele Consiliului Național al Științei și Învățămîntului, la recenta plenară a acestui organism, continua perfecționare și pregătire profesională, atingerea celor mai înalte performanțe științifice și tehnologice, astfel încît să putem să realizăm toate condițiile dezvoltării economiei noastre naționale pe coordonatele modernizării și eficienței.

Spiritul revoluționar, permanenta opțiune pentru nou și progres — direcții fundamentale ale hotărîrilor Congresului al XIII-lea al partidului — sînt indisolubil legate de modul propriu de a gîndi și a acționa al tinerei generații din România socialistă. Cinstirea marilor noștri înaintași, a luptei poporului nostru pentru dreptate socială și națională se cuvine a fi concretizată prin fapte de muncă, printr-o remarcabilă stăruință și mobilizare pentru înfăptuirea orientărilor și indicațiilor trasate de secretarul general al partidului, tovarășul **Nicolae Ceaușescu.** Sînt semnificative și totodată mobilizatoare cuvintele adresate tinerilor de secretarul general al partidului la Marea adunare populară din 21 noiembrie a.c., chemare cu valoare emblematică pentru activitatea tinerei generații: „Vă chem, dragi tovarăși și prieteni tineri, să spuneți un DA hotărît în cadrul referendumului și să întăriți votul vostru de pace și dezarmare muncind și învățînd cu pasiune și dăruire revoluționară, afirmîndu-vă în toate împrejurările ca destoinici constructori ai socialismului și comunismului, profund devotați patriei, partidului și poporului, situîndu-vă în permanență în primele rînduri ale uriașei activități desfășurate de întregul nostru popor pentru edificarea cu succes a noii orînduiri, pentru întărirea patriei noastre, pentru securitate și pace în întreaga lume".

Tineretul României, după cum se știe, a răspuns în unanimitate prin DA inițiativei secretarului general al partidului, asumîndu-și totodată cu fermitate, sub conducerea organizației sale revoluționare, înaltele responsabilități încredințate de către partid, convins fiind că numai printr-o dăruire exemplară își poate onora minunatele condiții de viață, studiu și muncă asigurate astăzi tinerei generații în România socialistă.

*IOAN ALBESCU*

*După cum am anunțat cititorii noștri într-un număr anterior al revistei „Știință și tehnică", în zilele de 15 și 16 septembrie 1986, la Eforie Nord, a avut loc* Conferința internațională de mașini electrice și sisteme de conducere — *INCEMADS'86 —, organizată de către* Academia Republicii Socialiste România, Institutul de Cercetări și Proiectări pentru Electrotehnică și Institutul Politehnic București. *De-*

# INCEMADS '86

Pentru a ilustra diversitatea preocupărilor oamenilor de știință, realizările lor, cît și perspectivele atît în mașini electrice, acționări, cît și domeniile aferente ne-am adresat unor personalități din acest domeniu, ce au avut amabilitatea să ne răspundă la următoarele întrebări:

*1. Ce noutăți credeți că ne rezervă viitorul apropiat în domeniul dv. de activitate?*

*2. Care este realizarea ultimilor ani pe care ați remarcat-o în mod deosebit și pe care, poate, v-ar fi plăcut să o fi făcut dv.?*

*3. Ce părere aveți despre școala românească de electrotehnică, despre realizările ei și, bineînțeles, despre conferință?*

**Prof. J.R. SMITH, Aberdeen University, Marea Britanie, redactor-șef al prestigioasei reviste „Proceedings of the Institute of the Electrical Engineering" (seria C):**

1. Cred că într-un viitor foarte apropiat vom asista la apariția a noi și noi materiale care, conlucrînd cu electronica de forță ce se dezvoltă impetuos, vor aduce mari perfecționări sistemelor actuale.

2. Răsfoind și chiar lecturînd o parte dintre lucrări, mi-am pus și eu această întrebare. Mi-a plăcut foarte mult ideea, de fapt conceptul de întreținere planificată și cred că are un mare viitor.

3. Marele număr de lucrări românești de calitate deosebit de bună vorbește de la sine. Este o conferință de un foarte înalt nivel științific, unde are loc un util schimb de soluții și idei.

**Prof. WLODZIMERZ KOCZARA, Institutul Politehnic din Varșovia, R.P. Polonă:**

1. Viitorul aparține electronicii de putere și implicit economiei de energie, prin utilizarea de mașini inteligente ce o folosesc optim. Vom asista la o revoluție energetică, nu atît prin creșterea producției energetice, ci prin creșterea spectaculoasă a randamentelor de utilizare.

2. Consider că este de o mare importanță realizarea profesorului Sakae Yamamura din Japonia prezentată aici. Ea reprezintă un mare succes.

3. Am mai fost în România cu mulți ani în urmă. Nu credeam că de atunci au fost realizate atît de multe lucruri în acest domeniu. Este de-a dreptul miraculos. Lucrările românești sînt foarte bune, reflectînd atingerea unui nivel științific competitiv pe plan mondial.

**Prof. emerit SAKAE YAMAMURA, Universitatea din Tokyo:**

1. În modul cel mai sigur, în următorii 10 ani vom asista la dispariția motoarelor de curent continuu din acționări. Motoarele de curent alternativ le vor lua locul, fiind mai ieftine, mai puternice, mai fiabile, în fine superioare la toate capitolele. Dezvoltarea electronicii de putere și a tehnicilor computerizate de control a făcut acest lucru nu posibil sau probabil, ci inevitabil.

2. Fiind teoretician, apreciez în mod deosebit realizările obținute prin microcomputerizarea surselor de acționare, mai ales soft-ul aferent.

3. Dezvoltarea economică a României este spectaculoasă. Ceea ce am văzut aici, lucrările audiate la Conferință reflectă această realitate de netăgăduit.

**Prof. AJIT CHATTOPADHYAY, Institutul Indian de Tehnologie, Kharagpur, India:**

1. Viitorul aparține acționărilor cu motoare de curent alternativ, cele cu motoare de curent continuu vor dispărea. Am vizitat în acest an o uzină de roboți din Japonia. Ceea ce discutăm noi aici teoretic ei au pus de curînd în producția de serie. Am văzut roboți acționați cu motoare de curent alternativ „asistați" și acționați de către microprocesoare.

2. Răspunsul este simplu: GTO (Get Turn Off). Este un dispozitiv „solid-state" electronic nou care va înlocui tiristoarele. A apărut de curînd și va influența un întreg domeniu, o întreagă industrie.

3. Lucrările prezentate aici, precum și întîlnirile cu colegii români la diverse manifestări științifice internaționale mi-au confirmat existența unei puternice școli și industrii de profil în România. Conferința este un succes.

**Prof. GIUSEPPE BUJA, Universitatea din Padova, Italia:**

1. Acționările de curent continuu vor fi înlocuite de cele de curent alternativ. Concomitent vor apărea noi materiale magnetice ce vor îmbunătăți performanțele actualelor sisteme. Se va extinde continuu utilizarea microprocesoarelor și a controlului asistat de calculator în domeniul acționărilor.

2. Apariția unor aplicații pe scară largă, inclusiv la bunurile de larg consum, ale motoarelor cu comutație statică — foarte fiabile și perfect controlabile.

3. Știam că România are realizări cu totul remarcabile. Acum am prilejul să le văd la fața locului. Conferința este deosebit de utilă.

**Dr. PETER LEONHARDT, VEB Elektroinstalation, Annaberg, R.D. Germană:**

1. Sînt specialist în dispozitive de protecție. În următorii ani vor apărea noi dispozitive statice, inteligente, ce utilizează traductoare, semiconductoare și microprocesoare. În mod cert, siguranțele electrice nu se vor dezvolta la fel de repede ca microprocesoarele, dar își vor păstra importanța. Vor fi perfecționate și ele, dar mai ales din punct de vedere tehnologic.

2. Sînt impresionat de posibilitățile CAD—CAM (Computer Aided Design-Computer Aided Manufacture: proiectare asistată de calculator — producție asistată de calculator) în toate domeniile și mai ales în al nostru.

3. Există o lungă tradiție de lucru între noi și colegii din România, mai ales cei de la ICPE. Lucrăm la teme de cercetare comune și admirăm înaltul nivel atins de tehnica românească în ultimii ani. Conferința are un foarte înalt nivel tehnic.

**Prof. J. TEGOPOULOS, Universitatea Națională Tehnică, Atena, Grecia:**

1. Acționările vor fi puse în situația de a rezolva mult mai multe probleme și, indirect, de a schimba structura utilajelor în care sînt înglobate. Pentru a lua, de exemplu, numai studiul magnetismului, trebuie să arătăm că utilizarea tehnicii de calcul în controlul distribuției cîmpului va duce la îmbunătățirea performanțelor dispozitivelor electrotehnice și la însemnate economii de energie.

2. Ultimii ani sînt marcați, după părerea mea, de apariția materialelor superconductoare. Acestea au făcut posibilă apariția unor mașini de 300—1 000 MW, deocamdată teoretic. Prototipuri de 20—50 MW există deja în țările avansate industrial. Aceste mașini nu au pierderi în rotorul generatorului și au un randament energetic excelent. Dimensional au un gabarit cu 50% mai mic decît mașinile convenționale.

3. România produce echipament electrotehnic de cea mai bună calitate, cunoscut în multe țări ale lumii. Lucrările prezentate aici de către specialiștii români dovedesc o înaltă pregătire științifică a cadrelor din cercetare, din învățămînt și din producție. Sînt impresionat de dezvoltarea României.

**Prof. J.F. EASTHAM, director la School of Electrical Engineering, Universitatea Bath, Marea Britanie:**

1. Viitorul în acest domeniu de activitate îl constituie proiectarea tridimensională cu ajutorul calculatorului. Spun viitorul, din păcate, pentru că ordinatoarele actuale, fie ele și cele mai puternice, nu sînt suficiente pentru aceasta. Cînd însă vor fi, atunci toată proiectarea va trece asupra lor.

2. Mașinile de curent continuu controlate cu choppere de înaltă frecvență și microprocesoare, ce au început să schimbe bunuri de larg consum, cum ar fi, de exemplu, mașinile de spălat.

3. Am remarcat ca excepțională lucrarea academicianului Radu Voinea și a colaboratorilor lui (Răzvan Măgureanu și Vasile Racicovski, n.r.) privind „Posibilitatea autobalansării sistemelor mecanice cu masă variabil distribuită" și posibilitățile ei de aplicare în domeniul acționărilor electrice. O lucrare interesantă este și „Analiza secvențială a defectelor de fabricație la mașinile electrice" a inginerului S. Mihaescu de

*oarece manifestarea s-a bucurat de o largă participare a numeroşi specialişti aşi din ţară, cît şi de peste hotare, fiind prezentate numeroase lucrări deosebit de interesante nu numai pentru specialişti, ci şi pentru publicul larg, revista noastră prezintă cititorilor săi cele mai noi direcţii, tendinţe şi realizări, aşa cum au fost ele reliefate de cîteva dintre cele mai prestigioase personalităţi pe plan mondial ale domeniului.*

# INCEMADS '86

la I.G.S.—Bucureşti. Am menţionat deja două realizări româneşti de înaltă ţinută. Conferinţa este foarte utilă.

**Prof. VENCESLAV DINOV, Institutul de Inginerie Mecanică şi Electronică, Sofia, R.P. Bulgaria:**

1. Cred că acţionările pentru maşini-unelte şi roboţi vor fi primele care vor fi modernizate prin pătrunderea microprocesorului, a controlului numeric.

2. Motoarele cu comutaţie statică de putere medie realizate cu eforturi proprii de un colectiv la noi în ţară.

3. Există o strînsă colaborare între noi şi specialiştii români. Industria electrotehnică românească are un foarte înalt nivel de dezvoltare. La conferinţă am avut din nou ocazia să remarc acest lucru. Specialiştii români au lucrări cu o mare valoare practică şi teoretică, cu perspective excelente.

**Dr. J. PENMAN, Electrical Engineering University, Aberdeen, Marea Britanie:**

1. Viitorul va marca o schimbare de concept în educaţia tineretului, mă refer la viitorul foarte apropiat, şi anume în sensul acomodării acestuia cu ideea că se va lucra cu calculatorul mai mult decît cu creionul, deci trebuie să-l „simtă" în vîrful degetelor. De aici şi consecinţele incalculabile şi în domeniul nostru. Fiindcă tot sîntem aici, aş dori să menţionez apariţia unor sisteme expert ce vor face un control automat complex al acţionărilor.

2. Nu prea au fost făcuţi paşi importanţi în ştiinţa fundamentală, dar şi în acest domeniu calculatorul are un rol important; proiectarea asistată de calculator (CAD) pentru dispozitive, scule şi modelări de cîmpuri reprezintă un bun exemplu.

3. Mă bucur că am putut obţine lucrările conferinţei. Foarte multe lucrări româneşti au un înalt nivel ştiinţific.

**Prof. MICHEL LAJOIE-MAZENC, Institutul Politehnic Naţional, Toulouse, Franţa:**

1. Sînt specialist în motoare cu comutaţie statică. În ultimii ani au tot apărut noi materiale magnetice. Sper să apară şi în continuare. Ca un aspect negativ a ceea ce ne va aduce viitorul, consider că de pe acum tinerii utilizează extensiv calculatorul, neglijînd principiile teoretice fundamentale.

2. Comenzile pentru motoarele de curent alternativ. Chiar şi aşa consider că nu vor dispărea din aplicaţii motoarele de curent continuu, ci motoarele clasice cu perii mecanice. Exceptînd aplicaţiile speciale, cel care va decide va fi costul lor.

3. România posedă o industrie electrotehnică foarte avansată. Conferinţa şi lucrările prezentate de colegii români nu fac decît să ilustreze acest lucru.

**Dr. ANA-MARIA MOISIN, secretar ştiinţific, ICPE:**

1. Consider că pentru etapa următoare, mai mult ca oricînd, trebuie să gîndim şi să realizăm produse în care principala componentă să fie inteligenţa: produse care să conţină puţine materiale şi, pe cît posibil, nedeficitare, puţine tehnologii de execuţie şi, pe cît posibil, ieftine şi ale căror performanţe tehnice să fie date de folosirea inteligentă a unor principii fizice.

2. Circuitele hibride pentru comanda motoarelor electrice, datorate unei utilizări ingenioase a unor elemente de tehnologie specifică microelectronicii pentru aplicaţii ale electrotehnicii curenţilor tari.

3. Şcoala românească de electrotehnică şi-a dobîndit de foarte multă vreme un binemeritat prestigiu. Astfel, încercînd o susţinere a celor spuse mai sus, voi da cîteva exemple, şi anume Teatrul Naţional din Bucureşti folosea iluminatul electric încă din anul 1882 (generatoarele funcţionau chiar în subsolul clădirii); în anul 1905 s-a instalat un cablu telegrafic submarin pe distanţa Constanţa-Constantinopol; în anul 1930 Comitetul Electrotehnic Internaţional adoptă pentru termenii de putere reactivă, factor de putere şi unitatea de măsură VAR definiţiile propuse de savantul român C.I. Budeanu.

În zilele noastre, şcoala electrotehnică românească se structurează pe elementele cercetare-învăţămînt-producţie, în care elementul polarizant este ICPE, atît ca implicare a sa ca institut de profil al industriei electrotehnice, cît şi prin realizările de înalt nivel tehnic în slujba economiei naţionale. În aceeaşi măsură facultăţile de electrotehnică din institutele de învăţămînt superior, în special cele din Institutul Politehnic Bucureşti, şi întreprinderile cu profil de electrotehnică au roluri hotărîtoare în formarea de specialişti, respectiv în transformarea în produse de serie a gîndirii cercetătorilor.

Conferinţa noastră internaţională, prin tematica abordată, ca şi prin nivelul ştiinţific al lucrărilor prezentate, a demonstrat, încă o dată, că electrotehnica românească se află în primele rînduri în lupta pentru progres tehnic. Dintre lucrările prezentate la conferinţă — peste 30% aparţin specialiştilor din ICPE, aproape 30% din lucrări sînt din învăţămîntul superior, 20 de lucrări realizate de autori din întreprinderi şi 36 lucrări ale specialiştilor străini — s-au remarcat, printre altele: ● servomotoare fără perii pentru acţionarea maşinilor-unelte şi roboţilor industriali — autori dr.ing. Vasile Nicolae şi ing. Mihai Catană, ICPE ● acţionarea cu frecvenţă joasă şi înaltă a motoarelor asincrone prin convertoare PWM — autori dr. ing. Dan Micu şi colaboratorii, ICPE.

Larga participare internaţională — profesori universitari, directori şi consilieri ai unor firme de prestigiu din 14 ţări — a demonstrat aprecierea de care se bucură cercetarea ştiinţifică şi realizările industriei electrotehnice româneşti. Pentru ICPE, conferinţa a constituit un test al activităţii noastre, un prilej de schimb de experienţă şi un stimulent pentru activitatea viitoare. ■

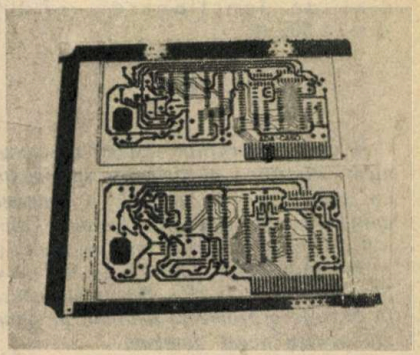
# GIROSCOAPE AUTOBALANSATE

*— Tovarăşe academician RADU VOINEA, lucrarea pe care aţi realizat-o a suscitat numeroase discuţii în rîndul participanţilor la această conferinţă, în unanimitate admirative.*

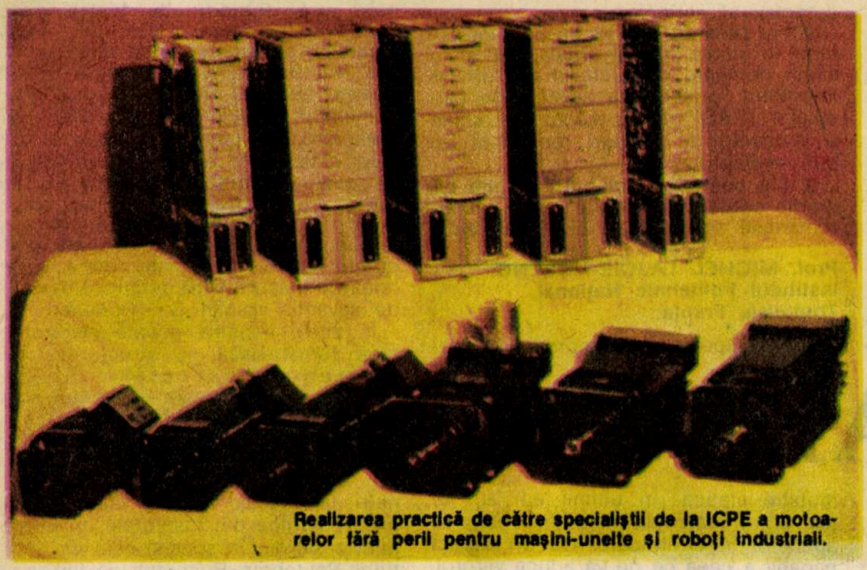
— Era normal, lucrarea prezentată fiind de mecanică, cu posibilităţi de aplicare în acţionări electrice. Este vorba despre cîteva principii de balansare a sistemelor cu rotor vertical şi rotor ce se învîrte cu viteze de ordinul a mai multe mii de radiani pe secundă, caz frecvent în construcţia giroscoapelor. Prin utilizarea unui bazin cu mercur (sau alt lichid) şi tratarea acestuia ca o masă coaxială şi solidară cu rotorul, se poate demonstra că, dacă rotorul este nebalansat, atunci, în timpul rotaţiei, lichidul din tanc realizează o formă de autobalansare, în aşa fel încît în anumite condiţii asigură balansarea sistemului format din rotor, tanc şi lichid.

*— Cu alte cuvinte, nu mai este nevoie de maşinile foarte costisitoare pentru balansare, de orele de lucru pentru echilibrarea dinamică a unui singur rotor.*

— Aceasta ar fi idealul. Deocamdată teoretic acest lucru este posibil, dar, după cum am menţionat, în condiţii speciale.



**Cablaj imprimat executat prin intermediul unei imprimante grafice, fără a mai fi nevoie de un fotoplotter.**



**Realizarea practică de către specialiștii de la ICPE a motoarelor fără perii pentru mașini-unelte și roboți industriali.**

# INTELIGENȚA ROMÂNEASCĂ LA COTA AFIRMĂRILOR

*— Tovarășe director CRISTIAN TRAIAN BÂRCĂ, ce aduce nou lucrarea la care sînteți coautor (împreună cu A. Isidor și N. Vasile) intitulată:* **Electromagneți pentru acționări în forările de adîncime și sondări seismice?**

— Ne-am propus să prezentăm electromagnetul ECL—00, utilizat ca dispozitiv de acționare pas cu pas a comutatorului CONECT, pentru controlul electric al echipamentului seismic la 7 000 m adîncime. Este un tip de electromagnet de curent continuu, prevăzut cu o sondă capabilă să schimbe mișcarea liniară într-una de rotație.

*— Ce argumente pro aduceți în favoarea lucrării prezentate?*

— Unul dintre ele ar fi dezvoltarea intensivă a industriei extractive și de prospecțiuni, care este confruntată în țara noastră cu problemele specifice legate de îmbogățirea cercetării și producției cu echipamente speciale și performante cu grad mare de fiabilitate. De asemenea, echipamentul produs de noi trebuie văzut ca un efort constant de a reduce importul de materii prime și materiale. Așa încît acest echipament, produs pentru prima oară în țara noastră, are următoarea carte de vizită: temperatura ambiantă de lucru: 150°C; umiditatea maximă relativă: 65%; altitudini de funcționare: —7 000 ÷ + 1 500 m.

***În cadrul lucrărilor sesiunii de comunicări științifice, participarea specialiștilor români s-a bucurat de o unanimă apreciere. De exemplu, lucrarea*** Motoare fără perii pentru mașini-unelte și roboți industriali, ***autori*** N. VASILE ***și*** M. CĂTANĂ, ICPE—București, ***aduce în discuție o problemă deosebit de actuală pentru acest domeniu.***

— Pînă nu de mult — afirmă N. Vasile —, o gamă largă de acționări cu viteză controlabilă (cum ar fi cele utilizate pentru controlul numeric al mașinilor-unelte și cele pentru roboți industriali) au fost în exclusivitate aplicații ale motoarelor de curent continuu.

*— Care ar fi dezavantajele utilizării acestor tipuri de motoare în aplicațiile pe care le-ați numit?*

— În multe aplicații aceste motoare produc o limitare a vitezei maxime, cer o întreținere permanentă și au o fiabilitate destul de scăzută. Motoarele de curent continuu au partea rotorului caldă, ceea ce face dificilă disiparea căldurii în exterior; o consecință importantă a acestui dezavantaj este valoarea destul de scăzută a cuplului specific.

*— Ce perspective există?*

— Specialiștii și cercetătorii în domeniu și-au concentrat atenția asupra motoarelor de curent alternativ de tipul sincron și cu inducție. Această tendință a fost mult încurajată de progresul înregistrat în domeniul dispozitivelor semiconductoare de putere și al convertoarelor de frecvență. Cercetările noastre s-au orientat către motoarele sincrone cu magneți permanenți, domeniu în care am obținut cupluri specifice importante ca valoare.

*— Ce magneți ați utilizat în cercetările dv.?*

— Magneți de înaltă energie din pămînturi rare, de unde și obținerea unor mase reduse pentru un cuplu dat. De asemenea, în experiențele noastre am analizat motoarele sincrone, fără perii, cu magneți permanenți.

*— Motoarele fără perii ridică probleme deosebite?*

— Oarecum și legate în special de calculul excitației cîmpului, de stabilirea stărilor și a parametrilor tranzitorii, de cîmpul de încălzire etc. Specialiștii noștri depun eforturi deosebite și susținute în proiectarea motoarelor, cu scopul de a crește productivitatea și randamentul în fiecare aplicație.

# CALCULATORUL ȘI MOTOARELE LINIARE

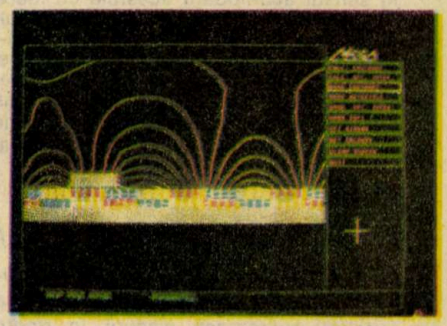
***Fața ascunsă a motoarelor văzută de către calculator constituie astăzi una dintre principalele tendințe în modelarea cîmpurilor motoarelor cu inducție liniară, ne spune*** J.P. EASTHAM ***de la Școala de Inginerie Electrică din Bath,*** Marea Britanie, ***coautor al lucrării:*** Modelarea pe calculator a motoarelor liniare.

*— Ce aduce nou calculatorul în acest domeniu?*

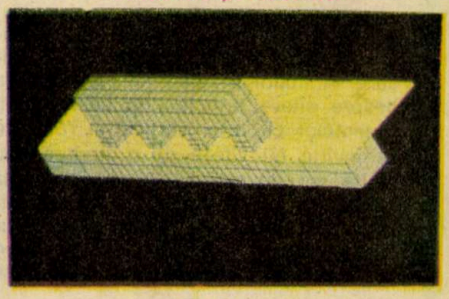
— Motoarele cu inducție liniară (LIMs) sînt în prezent utilizate pe scară largă într-o mare varietate de aplicații, începînd cu simple acționări pînă la instalații de mare putere și randament. Performanțele și caracteristicile acestor mașini pot fi foarte bine evaluate folosind modelarea pe calculator; cele mai simple sau elementare modelări ale cîmpurilor (în două sau trei dimensiuni) sînt foarte utile specialiștilor încă din faza de proiectare, în care anumiți parametri (cum ar fi înclinarea polilor ș.a.) sînt necesari a fi optimizați, reducînd în acest mod cheltuielile de producție ale experimentărilor ulterioare. Modelările complexe pot fi utilizate în prezent pentru a obține prognoze cît mai realiste pentru performanțele mașinii.

*— Ați menționat la un moment dat modelarea bi și tridimensională. Sînt acestea singurele metode utilizate în modelarea pe calculator?*

— Nu și iată de ce: mai toate implementările pe calculator implică un grad mai mic sau mai mare de aproximări și idealizări matematice, care, bineînțeles, limitează caracteristicile ce trebuie prezentate și chiar, de multe ori, denaturează rezultatul. În lucrarea pe care am prezentat-o la această sesiune am propus următoarea soluție: am comparat rezultatele obținute prin intermediul a



**Exemple de modelare bi și, respectiv, tridimensională pe calculator**



patru tipuri de modelări pe calculator: analiza armonică Fourier, modelarea bidimensională (2 D) a elementului finit, și modelarea tridimensională (3 D) a elementului finit.

*— Care sînt avantajele și performanțele fiecăreia dintre metodele pe care le-ați enumerat?*

— Să le spunem mai bine particularități, deoarece fiecare dintre ele prezintă, evident, și performanțe și avantaje. Pentru a aplica analiza armonică Fourier, fiecare parte componentă a mașinii trebuie reprezentată printr-o regiune laminară de lungime infinită și de grosime dată; de asemenea, se face convenția că toți parametrii cîmpului sînt invariabili pe direcția z. Calculatorul trasează grafice, analizează rezultatele după axele x și y, ia decizii în funcție de datele primite. De curînd am experimentat un model mai realist: parametrii cîmpului se presupun variabili armonic atît după axa z, cît și după axa x. Modelarea bidimensională (2 D) a elementelor finite rezultă din următoarea concluzie: există o regiune în care tot curentul este direcționat după z, fiind în același timp posibilă o variație arbitrară a componentelor inducției după x și y; de aici ideea de a rezolva această problemă numeric (într-un plan xoy) utilizînd metoda elementului finit. Rezultatele obținute prin cele două metode sînt similare, cu toată idealizarea propusă, aceea a statorului infinit lung.

*— Și modelarea tridimensională?*

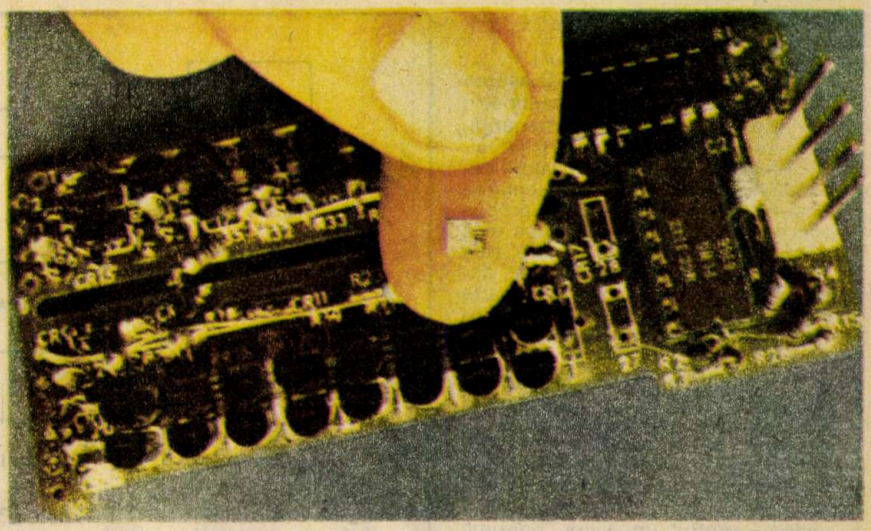
— Pentru acest tip de modelare (fără îndoială, mult mai realist și cu facilități foarte mari de proiectare, rotire în spațiu, secționare) se face o secțiune într-un motor liniar, presupunîndu-se de această dată infinit lung după axa x; soluția este însumarea răspunsurilor la diferite armonice ale excitației, fiecare dintre ele fiind obținută aplicînd în planul yoz metoda bidimensională a elementului finit. Și, în sfîrșit, cea mai recentă dintre metode — complet tridimensională, care nu mai include nici un fel de simplificare sau idealizare geometrică. Cîmpurile sînt modelate după suprafețe neconducătoare, în ideea reducerii sau anulării potențialelor magnetice scalare. De exemplu, controlarea curentului în raport cu forța de menținere poate fi făcută satisfăcător numai prin această metodă.

*— Deci rolul calculatorului în viitor...*

— Va fi imens. Numai utilizînd stații grafice complexe și puternice putem ameliora defecte, optimiza parametri încă din faza de proiectare și cred că acesta este visul — mărturisit sau nu — al oricărui proiectant.

# CHIP-UL DE PUTERE

Pus în fabricație de către firmele General Electric, Motorola, Texas Instruments, Siliconix și XO Industries (după revista Popular Science, S.U.A., noiembrie, 1985), promite a fi o adevărată revoluție. Cel din imagine este echivalentul circuitului de comandă al unui motor, realizat la aceeași scară pe o placă din sticlotextolit. Funcțiile și puterea furnizată sînt echivalente, diferă numai de cîteva zeci de ori prețul și gabaritul în favoarea chip-ului. Aplicațiile vizează



comanda cu viteză variabilă a motoarelor de curent alternativ și deci eliminarea variatoarelor și reductoarelor mecanice, reducerea drastică a consumului casnic de energie (40—60%) și realizarea unei noi generații de aparate de larg consum. O astfel de aplicație ar fi mașina de spălat fără detergenți cu ultrasunete sau priza de rețea ce nu furnizează curent decît după ce recunoaște consumatorul. Dacă, de exemplu, un copil introduce un cui în priză, sau chiar două concomitent, nu se va întîmpla nimic pentru că nu a fost recunoscut drept consumator de către microprocesor. Alte aplicații promițătoare sînt pompele, ventilatoarele și compresoarele la care dependența viteză-putere este neliniară: la o viteză redusă la jumătate, puterea necesară este de opt ori mai mică.

# MOTORUL FAȚĂ ÎN FAȚĂ CU MICROPROCESORUL

***Apariția microprocesoarelor performante și de larg consum a însemnat un pas important — între multe altele — și în domeniul monitorizării în timp real și controlului motoarelor electrice, afirmă dr.*** JIMMY CHEN WIE YING ***de la Ngee Ann Polytechnic,*** Singapore, ***în lucrarea*** „Monitorizarea și controlul motoarelor electrice cu microprocesoare de larg consum".

*— Cum ați realizat această performanță într-un domeniu interdisciplinar atît de important?*

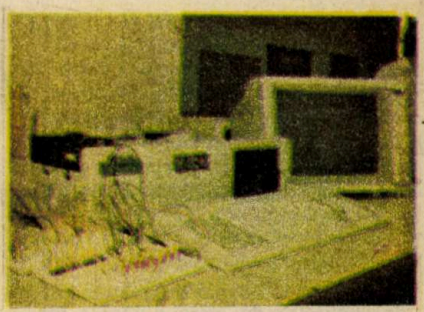
— Testările le-am efectuat cu un calculator Apple II utilizînd limbajul BASIC, iar pentru controlul interfețelor am folosit un calculator specializat ADA—CASCO (Analogy Data Aquisition Computer Aided Systems Controlling Output — calculator pentru achiziția de date analogice pentru controlul ieșirilor). Monitorizarea parametrilor motorului (viteză, cuplu, curent, temperatura înfășurărilor motorului) poate fi făcută prin intermediul tastaturii, via un adaptor pentru interfață cu periferia (PIA — Peripheral Interface Adaptor).

*- Ce avantaje prezintă acest echipament pentru testarea motoarelor?*

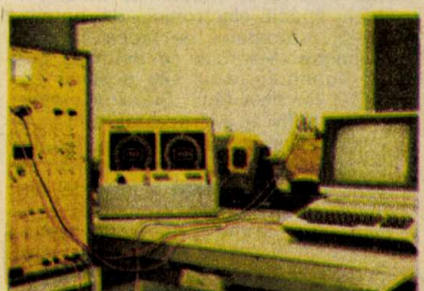
— Avantajul major al acestei metode este că permite controlul culegerii directe a datelor, precum și coordonarea unor parametri ca: supraturația, suprasarcina, supracurentul, parametri ce pot fi determinați și studiați (anumite efecte pot fi chiar preîntîmpinate, deoarece monitorizarea se face în timp real) datorită dialogului continuu om-calculator-imprimantă.

*— Deci ce parametri ai motorului monitorizează calculatorul?*

— Concret, patru parametri: cuplul de ieșire, viteza, curentul de intrare și temperatura înfășurărilor motorului. Valorile lor se obțin prin intermediul unor



Testarea turației și controlul ei în timp real.



Controlul temperaturii înfășurărilor motorului.

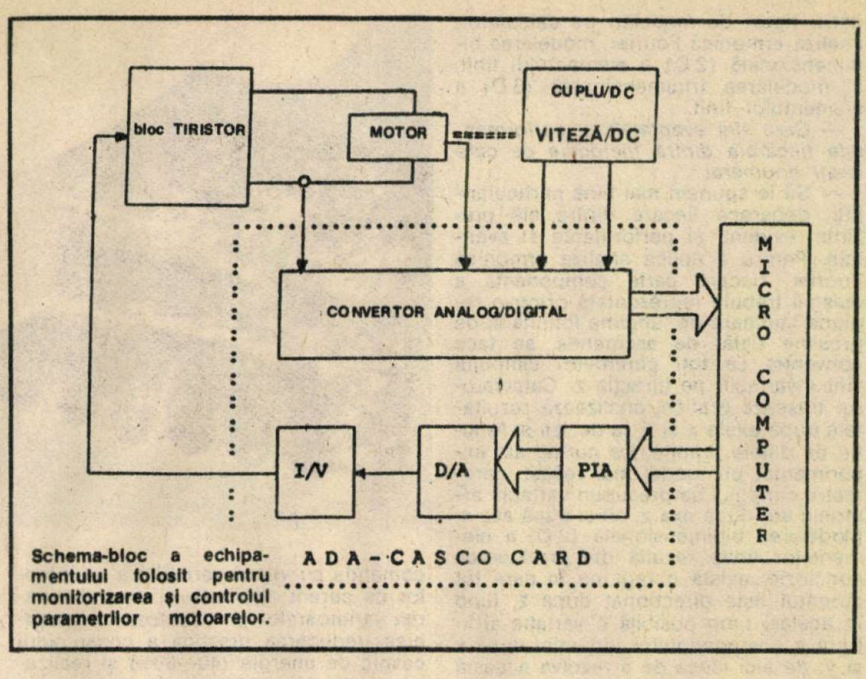
traductoare complexe și al unor divizoare rezistive.

— *Și controlul calculatorului...*

— Se focalizează în principal asupra vitezei de ieșire (a turației), parametru ce trebuie urmărit în permanență. Aceasta se realizează monitorizînd viteza actuală pînă la obținerea valorii cerute. Cred că ar fi utilă prezentarea schemei-bloc a echipamentului propus de noi, cu atît mai mult cu cît ea este deschisă oricăror adaptări pentru cele mai diverse aplicații, pe de o parte, datorită hard-ului folosit, care este foarte versatil, iar pe de alta, datorită limbajului BASIC atît de popular și ușor de manevrat.

— *V-ați referit la un moment dat la aplicații diverse. Ce perspective întrevedeți pentru acest domeniu?*

— Multiple și nu numai pentru motoarele electrice... Soft-ul implementat pe acest sistem este destul de general, așa încît poate fi utilizat (și chiar avem în vedere pentru un viitor apropiat această posibilitate) la controlul și monitorizarea acționării tranzitorii a unor configurații multimotor, la încărcarea automată a motoarelor, în aplicații grafice diverse, care nu țin numai de domeniul acționării motoarelor decît... indirect. Cu aceeași imprimantă matriceală cu care se trasează graficul turației motorului se pot trasa, de exemplu, și cablajele; de aici și pînă la a face filmul și tot restul tehnologiei pentru realizarea circuitelor imprimate nu sînt decît cîțiva pași de urmat, fără a mai fi nevoie de un fotoplotter, echipament scump și pretențios.




**Schema-bloc a echipamentului folosit pentru monitorizarea și controlul parametrilor motoarelor.**

# TEORIA DE AZI A MOTOARELOR DE MÎINE

*Profesorul emerit SAKAE YAMAMURA de la* Universitatea din Tokyo, ***vicepreședinte al Institutului Central de Cercetări pentru Industria Electrică, a avut amabilitatea să ne vorbească despre lucrarea sa teoretică, ce s-a bucurat de un interes deosebit din partea specialiștilor*** — Teoria modernă a motoarelor a.c.: metoda segregării fazelor, metoda descompunerii și a rotirii vectorilor și metoda cîmpului acceleraților.

— Prin răspîndirea tiristoarelor și a tranzistoarelor de mare putere a început epoca electronicii de forță. În comanda clasică a motoarelor electrice, înaintea epocii electronicii de putere, controlul motoarelor se făcea cu mărimi scalare. Mărimile ce definesc curentul continuu (c.c.) sînt scalare, iar controlul lor este facil. În cazul curentului alternativ (c.a.), acestea sînt mărimi vectoriale, iar controlul lor devine mult mai dificil. Ceea ce comandă în prezent motoarele este sursa de alimentare. În comenzile clasice se controlează cu mărimi scalare atît motoarele c.c., cît și cele c.a. Iată principalul motiv pentru care pînă în prezent acționările cu motoare c.c. au performanțe superioare celor cu motoare c.a. Progresele de ultimă oră în domeniul invertoarelor au făcut posibil controlul vectorial al surselor motoarelor c.a., schimbînd situația. Acum este rîndul motoarelor c.a. să-și etaleze, din punctul de vedere al acționării și comenzii, superioritățile asupra motoarelor c.c. Ele sînt superioare nu numai în regimuri de funcționare stabile, ci și în regimuri de tranziție.

Teoria motoarelor de curent alternativ nu este încă suficient de evoluată pentru acest salt calitativ și este încă definită cu metodele clasice, unde fenomenele specifice lucrului în regim tranzitoriu nu sînt investigate adecvat. O metodă teoretică de tratare permite nu numai calculul și simularea corectă a funcționării, dar deschide și noi perspective realizării de soft pentru dispozitivele de comandă cu microprocesoare.

— *Care vor fi efectele practice?*

— O parte le veți vedea, probabil, la următoarele conferințe INCEMADS sau la locul dv. de muncă, oriunde aveți de-a face cu motoare electrice.

# ELECTROSOFT, O PUBLICAȚIE DE PRESTIGIU

***Prof.dr.ing.*** RĂZVAN MĂGUREANU, ***Institutul Politehnic București,*** vicepreședinte al Comisiei de acționări și automatizări a Academiei R.S.R., **este unul dintre inițiatorii și organizatorii Sesiunii internaționale de comunicări științifice INCEMADS '86, avînd contribuții remarcabile în domeniu.**

*— Stimate tovarășe profesor Răzvan Măgureanu, cum considerați numirea dv. ca redactor-șef al unei noi reviste de specialitate - „Electrosoft"? Mai precis, despre ce publicație este vorba?*

— ELECTROSOFT este o revistă absolut nouă, pe care o co-editez împreună cu prof. Charles Neuman, lansată acum de către „Computation Mechanics Publication" din Southampton, Marea Britanie. Scopul ei este publicarea de soft pentru inginerii electroniști și electrotehnicieni. Cuprinde articole cu algoritmi de calcul, tehnici și dezvoltări în metode numerice, modelarea pe computer și soft pentru prelucrarea semnalelor. Deci dorim să promovăm schimbul de idei și noutăți în domeniu. Din colegiul de redacție — format din specialiști din 14 țări — face parte și prof. V. Ionescu de la Institutul Politehnic București.

Prezența noastră în acest grup nu face decît să sublinieze recunoașterea pe plan internațional a realizărilor românești în domeniu și în mod deosebit a celor din ultimii 20 de ani.

# PLANIFICAREA... DEFECTELOR!

***Există o tendință actuală în controlul periodic al mașinilor electrice, pentru rentabilizarea și optimizarea lucrărilor de întreținere și reparații. „Beneficiile imense ce pot fi obținute pe această cale sînt un stimulent activ pentru toți utilizatorii de mașini electrice", ne spune J. PENMAN, reader in Electrical Engineering la*** Universitatea din Aberdeen, Marea Britanie, ***coautorul lucrării*** **Unele tehnici pentru controlul stării mașinilor electrice,** ***alături de D.G. Innes.***

*- Care sînt noile metode pe care le propuneți?*

— Există mai multe metode, dar să exemplificăm în cazul unui motor electric obișnuit. Uzura mecanică a aces-

# „ACEASTĂ METODĂ REVOLUȚIONEAZĂ UN ÎNTREG DOMENIU"

*Dr.* EROL TEZ, Loughborough University, ***a fost printre cei mai tineri participanți la acest simpozion, iar lucrarea sa*** Comandă asincronă digitală PWM pentru acționările motoarelor de curent alternativ cu viteză variabilă ***a suscitat un interes cu totul ieșit din comun.***

*— Puteți să ne explicați pe scurt ce se ascunde în spatele titlului?*

— Un vis mai vechi al producătorilor și utilizatorilor de motoare electrice este realizarea unor comenzi pentru motoarele de curent alternativ trifazate care să permită obținerea unei turații și a unui cuplu de ieșire adaptat necesităților de exploatare. Imaginați-vă un strung sau orice altă mașină-unealtă fără cutiile de viteze cu trenuri de roți dințate; ar fi mai ieftin, mai economic, mai fiabil etc. Acesta ar putea fi numai un exemplu...

*— De ce motoare de curent alternativ și nu cele de curent continuu, pentru care există deja variatoare de viteză cu circuite electronice hibride, ba chiar cu microprocesoare?*

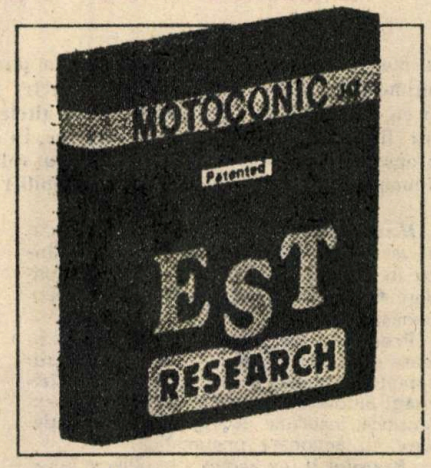
— Acționările de forță, chiar și cele de puteri medii se realizează cu motoarele de curent alternativ din mai multe considerente, fie și numai menționînd prețul sau gabaritele. La aceeași putere un motor de c.a. este mult mai mic decît unul de c.c. Dacă de exemplu am înlocui numai motoarele de c.c. de pe brațul unui robot cu un motor c.a. de același gabarit am putea să-i dublăm (cel puțin) puterea cu mai puțini bani.

*— În ce constă deci soluția pe care o propuneți?*

— Descrierea metodei de control propusă de mine este inclusă în 12 ore de curs pentru studenții Universității de Tehnologie din Loughborough, Marea Britanie, unde lucrez ca lector.

*— Totuși, foarte pe scurt pentru cititorii revistei „Știință și tehnică"...*

— Un motor de c.c. este comandat electronic prin variația tensiunii de alimentare, exemplu banal, obținîndu-se astfel la ieșire o turație variabilă, proporționala cu tensiunea. În cazul motoarelor de c.a., în particular al motoarelor trifazate cu inducție, se folosește tehnica p.w.m. (pulse width modulation-modularea în durată a impulsului). Pe lîngă tehnicile de control al vitezei rotorului, turația unui motor cu inducție poate fi controlată prin variația modulului și frecvenței tensiunii polifazate aplicată înfășurărilor statorului. Deși o anumită plajă de reglare a vitezei se poate obține prin variația simplă a modulului tensiunii, o caracteristică de variație net superioară se realizează prin comanda simultană a tensiunii și frecvenței. Tehnicile p.w.m. prezente pot fi divizate la ora actuală în trei grupe: analoge, hibride și digitale (hardware și software). Încă de la apariția comercială a microprocesoarelor în anii '70 acestea au intrat în atenția cercetătorilor pentru tehnicile p.w.m. Principalul dezavantaj este că microprocesoarele nu pot încă realiza operarea comenzilor în timp real la viteza foarte mare cerută de către un astfel de sistem. De aceea au fost dezvoltate tehnici speciale p.w.m. ce utilizează microprocesoare, fără însă a putea să evolueze în timp real.




De fapt, procesul de modulare al semnalului de comandă este mai degrabă analitic, pe hîrtie, ca să spunem așa, sau pe un calculator off-line, unde lățimea unor impulsuri diferite, fiecare în parte, se determină cu ajutorul unor formule analitice sau prin calcule numerice. Abia ulterior aceste date se introduc printr-un program în microprocesor, care lucrează ca un simplu generator de impulsuri.

*— Deci...*

— Am reușit să realizăm după mai mulți ani de cercetări, în cadrul universității, o nouă tehnică de implementare în timp real a datelor cu microprocesor, pe care am botezat-o BEST-p.w.m., capabilă de a produce la ieșire semnale sinusoidale, indiferent de viteză și de dispozitivele de comutare utilizate de către invertor. Acesta poate utiliza orice tip de componente semiconductoare, permițînd dispozitivului nostru să poată fi folosit de la puteri de sub 1 kW la niveluri de ordinul megawaților.

*— Dispozitivul dv., denumit MOTOCONIC, este foarte mic, deci ați beneficiat de ultimele realizări în domeniul componentelor electronice, de mare putere...*

— Dispozitivul constituie subiectul unui brevet de invenție, chip-ul hibrid utilizat avînd „numai" 5 cm², adică de 25 de ori mai puțin decît primul nostru model de comandă.

*— Pe cînd producția de serie?*

— Anul acesta dispozitivul a primit premiul International Electronic Engineering pentru inovare. Este rîndul inginerilor din producție să îl realizeze la un preț foarte redus tot în acest an. Soft-ul pentru el s-a dovedit excelent; principalul element fiind deja gata, urmează comenzile beneficiarilor.

*— Considerați deci că ați realizat o comandă de motor atît de bună încît comandă și beneficiarii?*

— Deși este o glumă, să știți că aveți dreptate: aceștia nu aleg decît ceea ce este mai bun și mai rentabil. Oricum, ideea trebuie reținută.

*— În numele cititorilor noștri vă mulțumim pentru amabilitate și pentru exclusivitatea acestei noutăți tehnice.*

---

tuia (presupunînd că din punct de vedere electric este perfect realizat și dimensionat) este în general dată de uzura lagărelor. Această uzură influențează jocul în lagăre și implicit întrefierul dintre stator și rotor. Ca o consecință apar modificări ale fluxului magnetic, axial, ce pot fi măsurate relativ ușor. Utilizînd tehnici de calcul și de determinare special elaborate, putem estima gradul de uzură a motorului, precum și numărul orelor de bună funcționare și deci cînd trebuie efectuate lucrările de reparare. În cazul unei uzine electrice acest lucru este foarte important.

*- Ați menționat cazul unei uzine electrice, pornind de la ideea că o oră de funcționare cîștigată a unei astfel de uzine reprezintă o sumă respectabilă.*

— Depinde de uzină și de situație. Uneori chiar milioane. De altfel, o altă lucrare prezentată aici, „Întrebuințarea zgomotelor electrice în prevederea defectelor", a colegilor R.P. Misra și S.S. Pandey de la Institutul de Tehnologie din Newark, New Jersey, Statele Unite ale Americii, arată că cca 140 de generatoare electrice din Canada și aproape 50 de turbine nou instalate din S.U.A. au deja încorporate asemenea sisteme, desigur de altă natură.

*- Ce înțelegeți prin aceasta?*

— Sistemele descrise de colegii americani utilizează traductoare capacitive și inductive montate convenabil în punctele critice și măsoară scurgerile de curent prin dielectrici. Pe baza unor studii teoretice și a unor experiențe de laborator se stabilesc niște grafice ce permit estimarea corectă a bunei funcționări. Ele sînt niște scule deosebit de utile în întreținerea planificată a utilajelor.

*- Putem spune, după părerea dv., că nu este departe clipa cînd roboții vor indica cu aproximație ziua cînd vor trebui să fie reparați; la urma urmei, numai o mică parte din memoria calculatorului cu care este dotat acesta este utilizată în procesele industriale pe care le conduce sau în operațiile executate.*

— Este probabil, dar beneficiile mari vin de la marile sisteme energetice unde timpul are un preț ridicat, deci acestea vor fi, mai bine spus sînt, primele aplicații.

***Grupaj realizat de C. CRĂCIUNOIU și M. GORODCOV***

# SALONUL INGENIOZITĂŢII 1986
# aşa cum a fost...

**... cu idei, cu multe idei şi cu tot atît de multe realizări practice. Cu util şi cu mai puţin util. Cu sentimentul permanentei întreceri între simplu şi complicat şi cu certitudinea că ceea ce astăzi pare imposibil mîine va fi uzual.**

**Dintre numeroasele lucrări care au fost propuse de cititorii revistei noastre au fost selectate spre expunere 77. Cum era şi firesc, o pondere însemnată au constituit-o cele cu pronunţat caracter practic, verificabil; dar au fost şi multe teoretice, iar altele de-a dreptul incursiuni, mai mult sau mai puţin sobre, în lumea ştiinţei secolului următor. Şi acestea însă îşi au rolul lor; oare nu dintre visătorii de ieri (uneori imposibili!) s-au ales inventatorii de azi?**

1

2

● Să nu uităm concursul! Selecţia pentru acordarea premiilor a fost, aşa cum se exprima un expozant, „foarte dură". S-au vizionat şi s-au răsvizionat lucrările, cele care erau funcţionale au fost puse să-şi arate posibilităţile, iar acolo unde a fost cazul concurenţii au fost rugaţi să-şi susţină teoretic afirmaţiile făcute sintetic pe planşe. S-au dat note, s-au făcut medii, astfel că juriul a distins următorii concurenţi (corespunzător, evident, lucrărilor aflate în concurs):

**Marele premiu** (ex aequo – în obiecte în valoare de 5 000 lei): ● **Veniamin Chiţu** (tehnician) pentru instalaţie de scufundare ● **Teodor Panteliu Otopeanu** (economist) pentru minimotoretă.

**Premiul I** (ex aequo – în obiecte în valoare de 3 000 lei): ● ing. **Ioan Mateescu:** captatoare solare ● ing. **Ioan Bezuz-Citireag:** autovehicul „tout-terrain"; grindă extensibilă; instalaţie de irigat; masă de indexare cu acţionare pneumatică.

**Premiul II** (ex aequo – în obiecte în valoare de 2 000 lei): ● ing. **Romul Chiorean:** metodă şi aparat pentru detensionare prin vibraţii ● ing. **Ştefan Niculescu** (colectiv): instalaţie integrată pentru încălzirea locuinţelor ● sing. **Petru Andrei** şi sing. **Gina Andrei:** dispozitiv pentru desfundat peniţe; şurubelniţă cu reglaj fin.

**Premiul III** (ex aequo – în obiecte în valoare de 1 000 lei): ● ing. **Mihai Mînăstireanu:** instalaţie electrohidraulică cu microunde ● elev **Dragoş Voicu:** placă de conexiuni; accelerometru didactic; motor termohidraulic ● tehn. **Gheorghe Parascan:** elemente fizice în fotosinteză.

**Menţiuni** (în obiecte în valoare de 500 lei): **Ioan Bălan,** instructor la Casa pionierilor şi şoimilor patriei Huşi, pentru toate lucrările prezentate la Salon ● **Ion Petran:** ambarcaţii neconvenţionale ● **Ştefan Fătulescu:** socotitor multibazic ● prof. **Marilena Macarie:** joc pentru învăţat cuvinte englezeşti.

**Diplome ale revistei „Ştiinţă şi tehnică"** pentru lucrări deosebite prezentate la Salonul Ingeniozităţii 1986: ● ing. **Dumitru Vescan:** dispozitiv de măsură a deformaţiei ● prof. **Doru Moldovan:** contribuţii la teoria cîmpurilor ● chimist **Gabi Drochioiu:** minimetodă pentru identificarea şi determinarea cantitativă a proteinelor ● ing. **Nicu** şi **Marilena Rosemberg:** soluţie de lipit ● ing. **Nicolae Fierbinţeanu:** instalaţie eoliană.

● VENIAMIN CHIŢU are 36 de ani şi este pictor decorator la I.C.L. Alimentara *(foto 1)*. Cum a conceput şi realizat instalaţia de scufundare (în curs de brevetare) este aproape o poveste care începe din copilărie, o dată cu atracţia (şi frica!) faţă de apă.

„Doream să pot respira în mediul acvatic cu ajutorul unui aparat construit de mine, aşa cum văzusem prin filme. Pînă la realizarea sa am parcurs un drum lung, presărat cu eşecuri, cu multă trudă. Trebuia să rezolv o problemă complexă: reglarea automată a aerului respirat, ca volum şi ca presiune, în raport cu mediul ambiant şi acest lucru în spaţiul cuprins între suprafaţa apei şi adîncimea de 65 m. Acest reglaj trebuie făcut instantaneu şi extrem de fin. Orice neconcordanţă între elemente duce implicit la accidente grave. Deci nu putea fi vorba de improvizaţii. Pentru a înţelege nenumăratele legi şi reguli ce guvernează acest mediu lichid am citit mult, cam tot ce trata cît de cît această problemă. Astfel am înţeles nenumăratele greşeli ce s-au făcut în acest domeniu de-a lungul timpului, chiar de cei mai mari gînditori; de exemplu, Leonardo da Vinci credea că un scufundător poate respira aer atmosferic cu ajutorul unui tub lung, indiferent de adîncimea la care se află. Acum este ştiut că cel mai înzestrat om din punct de vedere fizic face eforturi mari pentru a trage o gură de aer prin tubul aflat la 60 cm adîncime. Sub această adîncime nu se mai poate respira, deoarece presiunea acţionează pe toată suprafaţa corpului, astfel că muşchii aparatului respirator nu-şi mai pot face contracţiile.

Cu primul aparat construit de mine, pe care l-am abandonat ulterior, am respirat în 1973 în lacul Mogoşoaia timp de 10 minute. Neputînd să construiesc un manodetendor (din lipsă de date!), manevram robinetul buteliei la fiecare inspiraţie. Un calvar! Am căutat documentaţie în continuare. Ştiam totuşi că presiunea de 150 atm. trebuie distribuită în mod automat scufundătorului. Au urmat din nou schiţe, probe, tablă tăiată, îndoită, calcule şi iar probe, iar modificări. Cînd întîmpinam greutăţi, îmi aminteam de prima scufundare cu aparatul improvizat şi o luam de la capăt. Am înţeles o dată cu trecerea timpului greşelile făcute şi, evitîndu-le, am realizat acum un prototip extrem de simplu şi sigur.

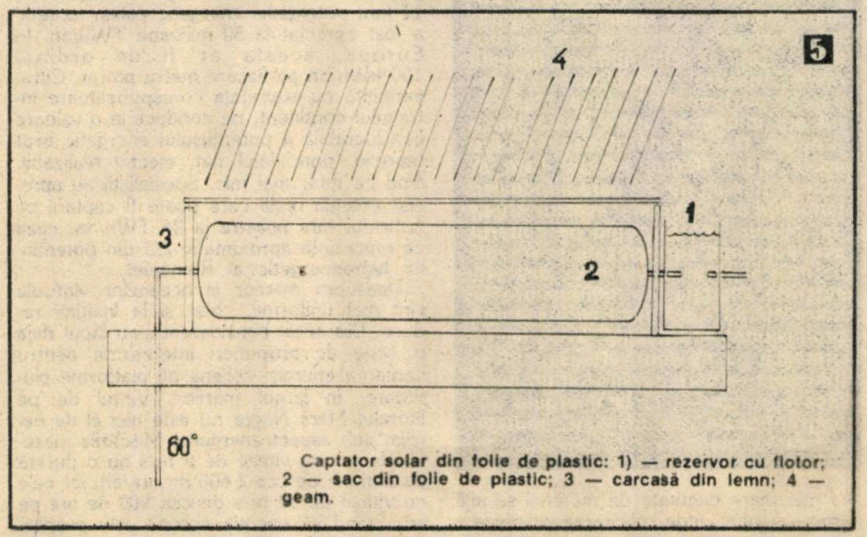
Carcasa detendorului e din plastic, făcîndu-l extrem de uşor, iar supapa de joasă presiune e acţionată cu ajutorul unei pîrghii. Este exclusă blocarea elementelor în mişcare.

Comparativ cu aparatele de acelaşi gen fabricate de ţări cu tradiţie în domeniu, sistemul realizat se caracterizează prin aceea că foloseşte elemente simple de reglaj şi distribuire a aerului, confecţionate din materiale indigene, ieftine şi uşoare, este sigur în funcţionare, se depanează în afara unor ateliere specializate, iar componentele nu necesită o bandă de lucru profilată pentru ele, putînd intra în procesul de fabricaţie a altor elemente independente de sistem.

Se poate folosi la toate genurile de scufundări (lucrări portuare, arheologie subacvatică, filmări sub apă, sport, salvări de la înec etc.).

În mod cu totul particular, reductorul se poate folosi la micşorarea presiunii aerului în aparatele complexe de îmbuteliat răcoritoare şi sifoane, la sudura autogenă, pe ambulanţe, iar detendorul (treapta a doua) îşi mai poate găsi întrebuinţare (în asociaţie cu o mască specială) în medii toxice şi cu praf, în lucrări de canalizare şi salubrizare etc.

Adăugaţi la toate acestea costul redus al sistemului comparativ cu cele existente."




**Captator solar din folie de plastic: 1) — rezervor cu flotor; 2 — sac din folie de plastic; 3 — carcasă din lemn; 4 — geam.**

● TEODOR PANTELIU OTOPEANU este colonel în armata R.S.R. *(foto 2)*. Absolvent al Academiei de Studii Economice, preocupat de metaloplastie (a deschis 6 expoziții personale, cu peste 120 de lucrări) și fotografie, de motociclism și de meșteritul în garaj, este șeful unei catedre de finanțe. A realizat minimotoreta pornind de la două caracteristici impuse de latura sentimentală a firii: să încapă în portbagajul Oltcit-ului și să poată fi folosită de fiul său. Și încă ceva: să consume puțin! Iată deci caracteristicile minimotoretei, construită exclusiv în timpul liber, cu care a participat la Salonul din acest an (de fapt una din vedetele acestuia): ● greutate 20 kg (exclusiv combustibilul) ● distanța dintre axele roților 760 mm ● echipată cu portbagaj și diverse alte accesorii are o lungime totală de 1 050 mm ● înălțimea în punctul maxim 750 mm ● poate fi transportată și în mijloacele publice, în vacanțe, ca un colet de mici dimensiuni ● are un motor de 45,4 cm³, în doi timpi ● funcționează cu benzină în amestec cu ulei, având un consum de 1,1 l 100 km și o autonomie de 600 km ● viteza maximă atinsă este de 55 km/h ● toate componentele sînt de bicicletă sau de motoretă (miniMobra sau Mobra), existente în comerț și adaptate. Trebuie îndeminare, nu?

Aș vrea să adaug, pentru neîncrezătorii „de talie mare", că realizatorul făcînd parte dintre aceștia, nu trebuie să fie sceptici: minimotoreta „duce" peste o sută de kilograme.

● ION BEZUZ-CITIREAG are 36 de ani și este inginer proiectant la Întreprinderea CONECT-București *(foto 3)*. Apreciat la ediția de anul trecut a Salonului Ingeniozității pentru motorul oscilant rotativ cu ardere internă aflat în studiu (pentru brevetare) la I.N.M.T., anul acesta expune patru lucrări (toate au făcut obiectul unor dosare de invenții) deosebit de ingenioase, mult apreciate de juriu și vizitatori.

Pasionat de studii în domeniul roboților specializați pe diverse acțiuni (face parte din comisia de specialiști pentru introducerea roboților în industria electrotehnică), gîndește și experimentează o masă de indexare cu acționare pneumatică - componentă de bază a mașinilor automate pentru prelucrare, sortare, control sau montare, avînd ● dimensiuni de gabarit 250 × 250 × 222 mm ● presiune de lucru 6 dan/cm² ● precizia de indexare <10" ● diametrul minim al platoului ∅ 150 mm.

Să nu uităm însă celelalte lucrări ale tînărului și prolificului inventator: ● macheta pentru **instalație de irigat.** Utilizări: la udarea culturilor greu accesibile, cum sînt porumbul peste o anumită înălțime, grîul, floarea-soarelui etc., la împrăștierea insecticidelor în grădinile de legume (mai avantajos decît cu avionul!), la stingerea incendiilor fără intervenția omului în zona periculoasă. În plus, se poate plia și desfășura simplu, putînd fi astfel deplasată pe drumurile publice cu un simplu autocamion și mai ales nu necesită la executarea irigării intervenția omului pe terenul cultivat ● macheta de **grindă extensibilă.** Este o structură de rezistență ideală pentru un acoperiș temporar, cum ar fi cel al stadioanelor în timpul ploii, al circurilor ambulante, dar poate fi folosită și ca suport pentru poduri ad-hoc peste cursuri de apă sau prăpăstii, ori poate înlocui schelele ● macheta de **vehicul „tout terrain".** Este un vehicul pentru orice fel de teren, inclusiv pentru mare pe timp de furtună. Este poate cea **mai spectaculoasă realizare** din cele 77 care ne-au încîntat mintea la acest Salon, mai ales datorită principiului de funcționare, deosebit de simplu și eficient comparativ cu cele cunoscute. Realizat la scară obișnuită, poate fi folosit de expediții științifice, stații meteo, platforme petroliere sau ca agrement în stațiuni turistice, fiind capabil să depășească obstacole sau să urce pante, chiar în afara drumurilor amenajate. Se pot adapta motoare electrice, termice sau... pedale. Pentru cunoscători adăugăm că presiunea pe sol realizată este foarte scăzută comparativ cu un vehicul de aceeași greutate, deci poate servi și ca vehicul „de mare tonaj".

● IOAN MATEESCU, inginer la INCERC-București, a cărui activitate în domeniul energiilor neconvenționale o cunoașteți din materialele publicate de revista noastră în acest an, reușește prin inventivitatea noilor tipuri de captatoare solare prezentate să-și păstreze prioritatea în competiția noului și eficientului ce a caracterizat acest Salon (loc deținut de la ediția precedentă). Vă prezentăm schema captatorului solar din folie de plastic (brevet R.S.R. 87331/1985), extrem de simplu, pe care îl puteți utiliza în gospodărie, în fermele zootehnice, în organizări de șantiere sau chiar în excursii mai lungi cu autoturismul (la pescuit, de exemplu). Economia de combustibil realizată este de 70 kg c.c./ mp pe an la un preț de aproximativ 200 lei (foto 4, 5.)

● Acestea au fost cele mai reprezentative dintre lucrările distinse la Salonul Ingeniozității 1986. Întreprinderile sau persoanele interesate în aplicarea acestora se pot adresa pentru amănunte redacției noastre, cu mențiunea că acești admirabili inventatori sînt oricînd gata să dea o mînă de ajutor nu numai pentru aplicarea lucrărilor prezentate la Salon, dar și la rezolvarea altor teme tehnico-științifice care frămîntă diverse colective de oameni ai muncii, considerînd că dialogul idee-aplicabilitate poate continua. ■

*TITI TUDORANCEA*

# Resursele energetice ale MĂRII NEGRE

*Ing.* **CONSTANTIN IULIAN,**
*ing.* **PETRU DAN LAZĂR,** ISPH

Cu sute de ani î.e.n., grecii numeau Marea Neagră „Pontus Axeiros", adică „Marea neospitalieră", probabil datorită faptului că aici se dezlănțuiau uneori furtuni violente, cu consecințe tragice pentru firavele lor ambarcații. După ce aceștia au întemeiat colonii pe țărmul ei, ridicînd și cîteva orașe, numele mării a fost schimbat în „Pontus Euxinos", adică „Marea ospitalieră". Geții și sciții numeau această mare „Ahsaera", adică „Neagra", deoarece pe timp de furtună, cînd cerul era întunecat, apele ei păreau a fi negre. Dar ce energii ascund oare apele Mării Negre, energii care ar putea interesa pe cei care îi locuiesc țărmurile la cumpăna acestui sfîrșit de mileniu? Astăzi, cînd pe cîntarul avuțiilor lumii sînt așezate și energiile mici și chiar foarte mici, desconsiderate altădată, se impune o evaluare atentă a tot ceea ce înseamnă promisiune energetică. În cele ce urmează nu ne vom referi la subsolul marin — care poate și el produce încă surprize —, ci la energiile neconvenționale: valuri, vînt, radiație solară și biomasă.

## Energia valurilor

Datorită regimului relativ calm, în comparație cu alte zone geografice de pe glob, valoarea potențialului energetic brut al valurilor din preajma litoralului românesc este relativ redusă. (Pentru exemplificare, în *figura 1* se prezintă potențialul energetic al valurilor în cîteva zone de pe glob, exprimat în mii kWh/m.an.) Importanța energiei valurilor din Marea Neagră nu este încă bine cunoscută, fiind vehiculate în timp mai multe cifre estimative, dar și acestea controversate și contradictorii. Ultima valoare, calculată la Institutul de Meteorologie și Hidrologie în anul 1985, este de cca 32 000 kWh/m.an pentru potențialul energetic brut.

Luînd ca bază de calcul această cifră, rezultă că dacă în largul țărmului românesc, la o distanță care să nu afecteze celelalte activități litorale, s-ar construi un lanț de hidrocentrale marine, ele ar însuma un front de captare de cca 200 km lungime (*fig. 2*). Apare evident că am putea deveni astfel beneficiarii unei energii suplimentare de peste 3 TWh/an extrasă din valuri, cu un randament total estimat la aproape 50%, în ipoteza instalării unui singur front de captare. În baza rezultatelor studiilor efectuate în ultimii ani în țara noastră, a fost realizat deja în laborator agregatul energetic capabil să asigure un asemenea randament.

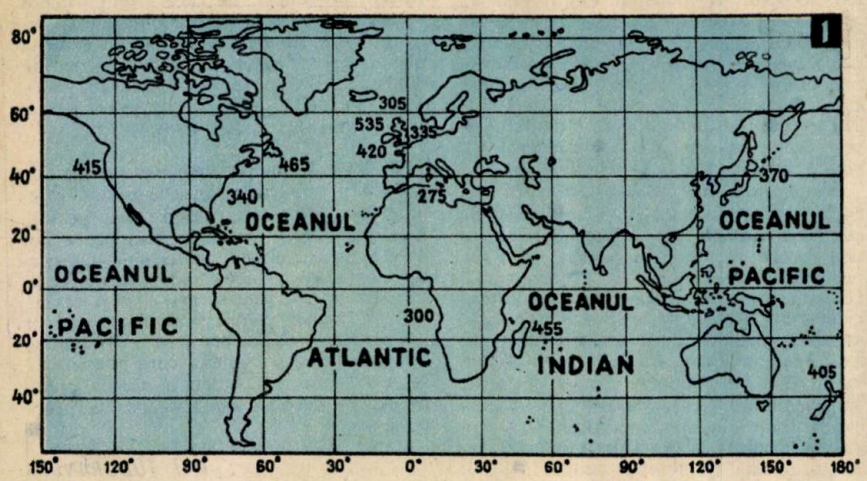
Dar amenajarea unui front de centrale marine în largul Mării Negre ar fi justificată nu numai din punct de vedere energetic, ci și din unele cauze de ordin economic și comercial. Se știe că, din considerente de navigație – pentru a asigura acostarea navelor cu pescaj sporit –, precum și din considerente de apărare costieră, sîntem nevoiți să construim diguri în apele mării. În majoritatea cazurilor, acestea sînt proiectate și executate astăzi după concepția digurilor gravitaționale, cu profil taluzat. Dezavantajul unei asemenea soluții, cu implicații economice importante, îl constituie faptul că cea mai mare cantitate de material se află la baza digului, unde solicitarea dinamică a valului este minimă. Mai mult, digurile actuale sînt special concepute să disipeze energia valurilor, aspect aflat în neconcordanță cu necesitățile generate de conjunctura energetică și economică mondială. Iată de ce considerăm că se impune o nouă concepție de proiectare care să promoveze digurile maritime captatoare de energie.

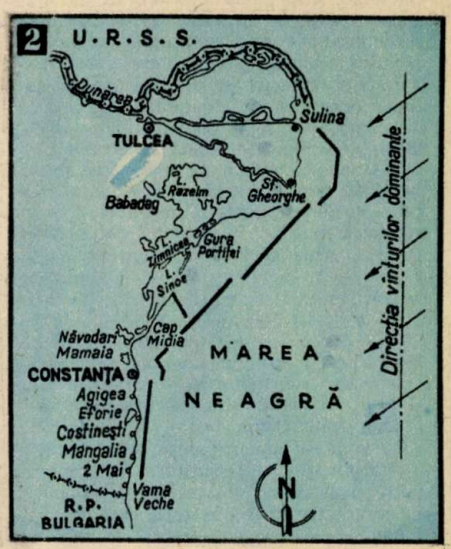
Energia valurilor este o energie hidraulică. Dacă o comparăm cu energia celui mai mare curs de apă din România, Dunărea, avem surpriza să constatăm că producția de energie electrică oferită într-un an de un lanț de hidrocentrale marine este egală cu jumătate din energia electrică produsă de Porțile de Fier I în anul energetic cel mai bun. Chiar dacă în prezent nu valorificăm această energie, ea poate fi considerată o rezervă sigură a viitorului.

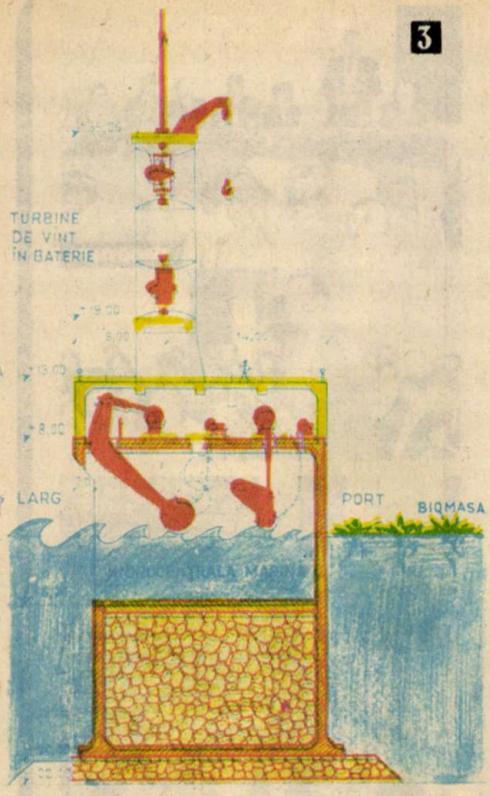
## Energia vîntului

În jurul globului, de la nivelul solului și pînă la stratosferă, adică pe o înălțime de 11 km, potențialul energetic eolian teoretic a fost apreciat la 50 milioane TWh/an. În Europa, acesta ar fi de ordinul 100 kWh/an pe fiecare metru pătrat. Cifra, înmulțită cu suprafața corespunzătoare întregului continent, ne conduce la o valoare considerabilă a potențialului energetic brut teoretic, potențialul net, efectiv realizabil, fiind cu mult mai mic. Specialiștii au apreciat energia reală care poate fi captată pe teritoriul țării noastre la 26 TWh/an, ceea ce reprezintă aproximativ 2/3 din potențialul hidroenergetic al României.

Deasupra mărilor și oceanelor vînturile sînt mai uniforme, chiar și la înălțimi reduse. Din acest considerent s-au făcut deja o serie de propuneri interesante pentru captarea energiei eoliene pe platforme plutitoare, în largul mărilor. Vîntul de pe litoralul Mării Negre nu este nici el de neglijat sub aspect energetic. Mișcările maselor de aer cu viteze de 2 m/s au o durată de acțiune de cca 2 600 de ore/an, iar cele cu viteze de 10 m/s de cca 900 de ore pe an. Știind că energia eoliană este proporțională cu viteza vîntului la puterea a treia, se constată ușor că potențialul eolian specific este apreciabil pe litoralul românesc. În urma prelucrării și interpretării datelor înregistrate în ultimii 20 de ani la stațiile meteorologice Constanța-coastă și Sulina-dig, s-a ajuns la concluzia că acesta depășește 2 500 kWh/m². an la înălțimea de 10 m măsurată de la sol și crește la aproape 3 700 kWh/m². an la înălțimea de 45 m.






Prin captarea energiei vîntului cu ajutorul turbinelor carcasate incluse în baraje eoliene amplasate pe diguri de larg poate fi ușor valorificată energetic o fișie de cel puțin 12 m înălțime deasupra nivelului mării. Pentru o lungime amenajabilă de 200 km rezultă o energie eoliană brută de 6,70 TWh/an; dacă numai jumătate ar fi efectiv captată, am putea deveni beneficiarii unei energii suplimentare de cca 3,30 TWh/an.

Prin urmare, în condițiile amenajării energetice integrale a litoralului românesc – prin realizarea în largul țărmului a unui singur front de captare – ar rezulta o producție de energie electrică anuală, extrasă din valuri și vînt, egală cu energia electrică produsă într-un an de hidrocentrala Porțile de Fier I.

## Energia radiației solare

În fiecare secundă Soarele pierde 4,50 milioane t din substanța sa, transformînd în radiații mai mult de 390 miliarde t/zi. Cifra este însă neînsemnată în comparație cu masa sa de $2 \times 10^{18}$ miliarde t. Pămîntul nu primește decît o jumătate de miliardime din energia pe care Soarele o eliberează în spațiu, aceasta corespunzînd unei puteri de 180 miliarde MW, cu alte cuvinte, de 10 000 ori mai mare decît puterea instalată de om, sub diferite forme, în toate centralele electrice din lume. Energia pusă la dispoziția noastră de Soare este deci considerabilă, ea fiind echivalentă cu $4 \times 10^{17}$ kWh/an. Totalitatea rezervelor terestre de combustibili fosili și nucleari, acumulate în miliarde de ani, nu reprezintă nici măcar a cincea parte din energia pe care Soarele ne-o dăruiește în fiecare an.

În prezent, deși în principiu am putea obține energie primară abundentă și complet gratuită, kilowattul-oră realizat într-o centrală electrică solară este de aproape 200 de ori mai scump decît cel produs în centralele clasice, ca urmare firească a amortismentelor instalațiilor de captare și conversie foarte costisitoare. Se apreciază însă că progresele viitoare în domeniul tehnologiilor vor atrage după ele o scădere vertiginoasă a costurilor, astfel că pe la începutul deceniului următor nivelul acestora va deveni relativ similar cu cel al exploatării resurselor clasice.

Litoralul nostru constituie o zonă cu potențial energetic neconvențional ridicat. Radiația solară este superioară aici multor zone din țară, atît ca densitate, cît și ca durată de manifestare. Calcule efectuate recent arată că pe litoral durata de strălucire a Soarelui este de cca 2 400 de ore anual (mai mult de jumătate din an), față de 2 300 de ore în Cîmpia Română și 1 600 de ore la Vîrful Omu. Cu ajutorul acestei energii neconvenționale s-ar obține apă caldă, electricitate și frig cu prețul unor eforturi economice care depind în primul rînd de tehnologiile de captare-conversie folosite, aflate în continuă perfecționare.

Apa încălzită pe cale solară la temperatura de cca 50°C poate fi utilizată pentru consum menajer, la exploatarea piscinelor și în general a bazelor de tratament medical marin, în instalații tehnologice pentru spălatul navelor comerciale, la grupuri sociale auxiliare șantierelor navale ș.a. Electricitatea produsă pe cale solară, prin intermediul panourilor prevăzute cu celule fotovoltaice, deși scumpă deocamdată, concurează în anumite situații electricitatea obținută pe cale clasică. În locuri izolate, cum sînt farurile de aterizare, geamandurile luminoase ce ghidează navele la intrarea în porturi sau în alte zone maritime îndepărtate, unde transportul energiei electrice de pe țărm este anevoios și scump, electricitatea produsă pe cale solară devine competitivă, fiind chiar preferată. Frigul produs în zona litoralului cu ajutorul energiei radiației solare poate fi folosit în unitățile alimentare, la instalațiile de aer condiționat, la conservarea peștelui etc.

În ceea ce privește evaluarea cantitativă a potențialului energetic al radiației solare în largul țărmului românesc al Mării Negre pentru lunile aprilie-octombrie, în care se apreciază o durată efectivă de strălucire a Soarelui de cca 1 800 de ore, se poate conta pe o intensitate medie a radiației solare de 630 W/m². Pentru cei 200 km de litoral și pe o fișie de numai 10 m lățime, apță de a fi amenajată pe orice dig de larg, un calcul simplu ne conduce la concluzia că putem miza pe o energie brută, provenită din sursă solară, de cca 2,30 TWh/an.

## Energia biomasei

Acumularea biologică a energiei radiației solare prin intermediul procesului de fotosinteză – căruia îi datorăm actualele rezerve de cărbune, petrol, gaze, lemn etc. – furnizează, sub formă de biomasă, o cantitate de energie evaluată la $3 \times 10^{21}$ J/an, adică de zece ori mai mare decît energia obținută din combustibilii fosili și consumată în decursul unui an de întreaga omenire. Caracteristica esențială a biomasei, care o face practic inepuizabilă și preferată în studiul alternativelor energetice, este regenerabilitatea ei. Deoarece pentru a se reproduce biomasa consumă de 3 – 10 ori mai multă energie (solară) decît eliberează, adică $9{,}30 \times 10^{21}$ J/an, ideea folosirii directe a energiei solare, atunci cînd nu este necesară înmagazinarea în biomasă, rămîne totuși preferată.

În fond, captarea energiei prin intermediul biomasei are la bază fotosinteza. Posibilitatea obținerii de energie prin fotosinteză a condus pe unii specialiști la ideea construirii unor „ferme energetice", în care biomasa ar urma să fie cultivată. Într-adevăr, se știe că în zonele temperate vegetația captează 0,50 – 1,30% din energia solară ajunsă pînă la ea, în timp ce în regiunile subtropicale proporția crește la 2,50%. Deoarece procentul de conversie în cadrul acestui proces este relativ redus, unii adversari ai ideii folosirii biomasei ca sursă de energie au situat o astfel de alternativă pe un plan inferior. Cercetări recente au demonstrat însă că din biomasă se pot extrage combustibili superiori care să-i înlocuiască cu succes pe cei clasici.

Biomasa utilizabilă în scopuri energetice se dezvoltă și în mediul marin, cu condiția să fie pusă la adăpost de valuri. În cadrul unei amenajări complexe, în spatele frontului de centrale electrice marine se creează o zonă de apă liniștită, ce poate fi folosită în acest scop (fig. 3). Astfel, dacă în spatele unui front de centrale electrice marine, pe o fișie lată de numai 100 m, s-ar cultiva și exploata biomasa în scopuri energetice, de-a lungul celor 200 km de litoral de care dispunem ar rezulta o „recoltă" energetică brută de cca 0,30 TWh/an. Evident, dacă lățimea fișiei de apă folosită pentru cultura biomasei se mărește, crește proporțional și valoarea energiei disponibile prin această sursă neconvențională.

Energia radiației solare ar putea fi valorificată însă superior și pe alte planuri, cu deosebire în direcția îargirii bazei de materii prime alimentare. În țara noastră există preocupări pentru elaborarea unor tehnologii de cultivare dirijată a speciilor de nevertebrate autohtone. Se apreciază că, în apele costiere, s-ar obține anual cca 50 t midii pe o suprafață de 1,50 ha, cca 40 t/ha Mya arenaria și cca 1 t/ha crevete. Experiența a arătat că se pot realiza ingenioase recife artificiale, scufundate în apa mării, al căror volum atinge cîteva sute sau chiar mii de metri cubi și a căror funcție principală este de a servi drept habitat faunei și florei acvatice. Dintre materialele de construcție folosite enumerăm: pneuri uzate, carcase de automobil, blocuri și structuri din beton, reziduuri de cărbune de la centralele termice și, în general, orice alte obiecte casate sau reformate, de preferință cu cavități în interior. S-a demonstrat că asemenea construcții favorizează creșterea spectaculoasă a producției de pește, protejînd viețuitoarele acvatice în timpul deplasării lor de-a lungul coastelor marine și în timpul reproducerii, iar hrana acestora se îmbogățește pentru că recifele artificiale devin un excelent suport pentru fixarea moluștelor, crustaceelor și algelor.

La Conferința Internațională de Acvacultură de la Veneția, organizată în luna octombrie 1984, s-a remarcat faptul că un hectar de apă de mare produce prin acvacultură 250 t pește, utilizînd 1,50 kg hrană zootehnică pentru producerea unui kilogram de pește, în timp ce pe un hectar de uscat se obțin în jur de 250 kg carne de vită, folosindu-se 4 kg hrană zootehnică pentru obținerea unui kilogram de carne.

Se poate afirma că umanitatea a intrat deja într-o „eră oceanografică", eră care implică o cooperare internațională atît pe planul cercetării, cît și pe planul dezvoltării tehnologice. Nu este prea departe ziua cînd vom valorifica superior și rațional darurile neprețuite ale oceanului planetar, aplicînd metode și tehnologii adecvate menținerii echilibrului om-natură, tehnologii specifice condițiilor concrete fiecărei zone geografice. Realizarea unui front de centrale electrice marine în largul țărmului românesc al Mării Negre s-ar înscrie în contextul general al folosirii complexe și amenajării energetice integrale a litoralului. ■

**TÎRGOVIŞTE.** În cadrul acţiunilor reunite de „Săptămîna ştiinţei şi tehnicii pentru tineret", tinerii specialişti din agricultura şi industria judeţului Dîmboviţa au avut prilejul de a se întîlni şi a efectua un deosebit de interesant schimb de opinii şi informaţii cu personalităţi proeminente ale ştiinţei şi tehnicii din ţara noastră. Astfel, la Colocviul de ştiinţă şi tehnică organizat la Tîrgovişte de către redacţia revistei noastre în colaborare cu Comitetul judeţean Dîmboviţa al U.T.C. au participat **prof. dr. C. Bărbulescu,** prorector al Institutului Agronomic „Nicolae Bălcescu" din Bucureşti, **dr. ing. C. Ionescu,** director general adjunct al Institutului Central de Cercetări Metalurgice, **lector dr. Lucian Gavrilă** de la Laboratorul de genetică al Universităţii Bucureşti, reprezentanţi ai revistei „Ştiinţă şi tehnică".

Desfăşurat într-o atmosferă de puternică emulaţie, colocviul a pus în evidenţă interesul fierbinte al tinerilor de pe meleagurile dîmboviţene — tineri care s-au evidenţiat în mod deosebit în cadrul entuziastei competiţii uteciste a muncii şi creaţiei — faţă de progresele ştiinţei şi tehnicii contemporane, faţă de amplele programe de cercetare ştiinţifică şi dezvoltare tehnologică elaborate în ţara noastră, hotărîrea lor de a se implica în continuare în mod şi mai activ, inclusiv prin intermediul creaţiei ştiinţifico-tehnice, în efortul general al întregului nostru popor de dezvoltare economico-socială a ţării. *(Petre Junie)*

**SLOBOZIA.** Ediţia din acest an a „Săptămînii ştiinţei şi tehnicii pentru tineret", dedicată Anului Internaţional al Păcii, s-a desfăşurat în judeţul Ialomiţa după un program deosebit de bogat în manifestări, pe cît de interesante, pe atît de utile. Au fost organizate mese rotunde, simpozioane, concursuri de creaţie tehnico-ştiinţifică, expoziţii, expuneri şi dezbateri, dintre care unele de stringentă actualitate pentru tineretul ialomiţean.

Colocviul de ştiinţă şi tehnică organizat de redacţia noastră în colaborare cu Comitetul judeţean Ialomiţa al U.T.C. a dat posibilitatea tinerilor din diferite întreprinderi şi instituţii ale acestui judeţ aflat în plin proces de dezvoltare economico-socială, prezenţi într-un număr foarte mare în sala de festivităţi a Casei de cultură, a ştiinţei şi tehnicii pentru tineret din municipiul Slobozia, să-şi completeze cunoştinţele cu privire la cele mai noi şi importante realizări ştiinţifice şi tehnice consemnate în domeniile lor de activitate, în ţară şi străinătate. Avînd în vedere specificul industrial-agrar al economiei judeţului Ialomiţa, întîlnirea a demarat cu o întrebare adresată distinsului nostru colaborator **prof. dr. docent ing. David Davidescu,** membru al ASAS şi membru corespondent al Academiei R.S.R., referitoare la rolul şi sarcinile ce revin tineretului în cadrul noii revoluţii agrare. În continuare nu puţine au fost întrebările la care au trebuit să răspundă şi ceilalţi specialişti, invitaţi ai redacţiei noastre şi oaspeţi ai uteciştilor ialomiţeni: **prof. dr. ing. Mihai Stratulat, cercetător ştiinţific principal Ioan Stăncescu, ing. Dan Şova şi ing. Ioan Albescu.** Concursul „Cine ştie cîştigă" ce a încheiat colocviul a fost cîştigat de **Ion Smerianu, Marius Stan** şi **Sorin Cloacă.** Cunostinţele etalate cu acest prilej de participanţii la concurs, premiaţi sau nu, au dovedit că tinerii de azi, viitori constructori ai comunismului, sînt nu numai dornici, dar şi capabili ca pornind de la ceea ce s-a realizat să descifreze noi taine ale naturii, să cucerească noi domenii ale cunoaşterii umane, dînd astfel noi dimensiuni dezvoltării societăţii. *(Viorica Podină)*

**SIRIU.** O mişcare grăbită, după o perdea lăsată în grabă, semnaliza unei săli pline că invitaţii la Colocviul de ştiinţă şi tehnică de la marele baraj hidroenergetic în construcţie pe valea Buzăului (acolo unde se adună apele din trei judeţe: Covasna, Buzău, Vrancea) au sosit. Şi nu sînt puţini! Peste 40 de tineri — activişti şi colaboratori apropiaţi ai Comitetului judeţean Buzău al U.T.C., fruntaşi în activitatea productivă sau de cercetare şi, desigur, cei mai aşteptaţi dintre toţi, brigada revistei noastre formată din **prof. univ. dr. ing. Nicolae Leonăchescu** (Institutul de Construcţii Bucureşti), **dr. ing. Traian Ionescu** (ICEMENERG), **ing. Constantin Dinischiotu** (Întreprinderea de Avioane Băneasa), **dr. Ovidiu Bojor** (expert ONUDI, conducatorul primei expediţii româneşti în Himalaya) şi **prof. Gheorghe Badea** (redactor-şef adjunct al revistelor „Ştiinţă şi tehnică" şi „Tehnium").

Din partea gazdelor, **ing. Emil Hincu** (şef brigadă), **Maria Dorojneac** (secretar adjunct al Comitetului de partid al Antreprizei Construcţii Hidrotehnice Siriu), **ing. Marcel Ene** (secretar al Comitetului U.T.C.) şi **Gheorghe Roşu** (secretar adjunct) au făcut o sugestivă prezentare a metodelor de construcţie a barajului, precum şi a realizărilor tînărului colectiv al şantierului. Apoi, invitaţii au vorbit despre energie, despre istoria ştiinţei, despre industria aviatică, despre Himalaya şi curajul expediţionarilor, despre frumuseţile patriei şi despre multe, multe altele! Au urmat întrebări, răspunsuri, într-un cuvînt, DIALOG. O seară de noiembrie deschisă cunoaşterii ştiinţifice, o modalitate deosebit de practică prin care tinerii muncitori, ingineri, elevi şi militari au avut acces la cunostinte din domeniul atît de fascinant al ştiinţei de „ultimă oră". *(Titi Tudorancea)*

**BUZAU.** „Săptămîna ştiinţei şi tehnicii pentru tineret" a fost pentru reprezentanţii Comitetului judeţean al U.T.C. deosebit de „fierbinte". Pe lîngă sarcinile curente ce trebuie rezolvate zilnic într-o organizaţie judeţeană de tineret, **Georgeta Marinescu** — prim-secretar, **Traian Nica** şi **Marcela Dumitraş** — secretari, **Călin George** — şef sector şi **Lenuţa Brătilă** au organizat deosebit de bine întîlnirea tineretului buzoian cu brigada ştiinţifică a revistei noastre în cadrul tradiţionalului Colocviu de ştiinţă şi tehnică, desfăşurat ca în fiecare an la începutul lunii noiembrie. Invitaţii, **prof. univ. dr. ing. Nicolae Leonăchescu** (Institutul de Construcţii Bucureşti), **dr. ing. Traian Ionescu** (cercetător ştiinţific principal la ICEMENERG), **conf. dr. ing. Florin Zăgănescu** (secretar ştiinţific al Comisiei de Astronautică a Academiei R.S.R.), **ing. Constantin Dinischiotu** (Întreprinderea de Avioane), **dr. Ovidiu Bojor** (expert ONUDI) şi **prof. Gheorghe Badea** (redactor şef-adjunct al revistelor „Ştiinţă şi tehnică" şi „Tehnium"), au avut de făcut faţă unui val de întrebări bine gîndite, dovedind din partea tinerilor aflaţi în sală o temeinică pregătire în domeniile lor de specialitate şi o mare dorinţă de nou.

Dovada o constituie şi foarte dificila departajare la concursul organizat în finalul colocviului: **Petre Ovidiu** (elev, Liceul Agroindustrial Rm. Sărat) locul I, **Constantin Vijiac** (I.U.P.S.) locul II, **Grigore Panait** (Întreprinderea de Contactoare) locul III.

Pe o durată de timp „maraton", începută în mijlocul zilei şi terminată seara, manifestarea de popularizare a ştiinţei de la Buzău tinde să devină moment de referinţă în calendarul acţiunilor de acest gen. *(Titi Tudorancea)*

●●●●

TÎRGOVIŞTE

SIRIU

# Misterele lui URANUS

Povestea lui Uranus este veche de peste trei secole... El a fost inițial catalogat drept stea, înregistrîndu-i-se 22 de poziții succesive pe parcursul a o sută de ani. Iată însă că, în noaptea de 13 mai 1781, astronomul de origine germană William Herschel (1738—1822) a îndreptat telescopul, pe care tocmai îl construise, spre constelația Gemenilor și a distins cu claritate conturul obiectului celest în cauză, excluzînd astfel posibilitatea de a fi stea. (Cu instrumentele utilizate, conturul unei stele trebuia să apară difuz, datorită turbulenței atmosferice.) Din dorința de a nu se pripi în anunțarea unei descoperiri de a cărei importanță fabuloasă era conștient, Herschel a tratat obiectul drept cometă. Totuși, nu se distingea coada, or, cometă fără coadă nu există! În plus, traiectoria nu semăna cu cea a unei comete. Ceea ce descoperise Herschel era fără îndoială o planetă! A șaptea planetă din Sistemul Solar, pe care a botezat-o „Georgium Sidus" — ca omagiu adus regelui Angliei, George al III-lea. Această denumire a fost abandonată în favoarea lui „Uranus", nume propus de Bode. (În mitologie, Uranus era tatăl lui Saturn, care, la rîndul său, era tatăl lui Jupiter.) În prezent, se păstrează memoria descoperirii lui Herschel, atribuindu-se planetei Uranus simbolul ♅ — un glob dominat de prima literă a numelui lui Herschel.

Descoperirea lui Uranus a produs mare vîlvă în lumea astronomilor. Pînă atunci, granița Universului observabil era marcată de Saturn. Noua planetă împingea această limită la o distanță de două ori mai mare — 19,18 UA față de Soare, respectînd întocmai legea Titius Bode (1766): distanța față de Soare a fiecărei planete din Sistemul Solar trebuie să se înscrie în progresia matematică 0,4; 0,7; 1,0; 1,6; 2,8; 5,2; 10,0; 19,6... Încurajați de confirmarea acestei legi, astronomii au reluat, cu mai multă minuțiozitate, căutarea planetei situată la 2,8 UA de Soare, singura care lipsea din șir la acea vreme. Astfel a fost descoperită centura de asteroizi care ocupă poziția prevăzută de calcule, între Marte și Jupiter.

Surprizele continuau... Datele înregistrate anterior despre Uranus ca stea au permis calcularea unei orbite destul de precise a planetei și s-a constatat o abatere relativ mare față de prevederile teoretice. Părea că un corp necunoscut influențează evoluția lui Uranus pe traiectorie. Englezul J.C. Adams (1843) și, separat, francezul U.J.J. Le Verrier (1846) au reușit să determine, pe baza unor calcule devenite celebre, poziția și masa misteriosului corp. J.G. Galle, de la Observatorul din Berlin, și-a orientat telescopul în direcția indicată și a descoperit cea de-a opta planetă a Sistemului Solar — Neptun. Dar, stupoare! Mișcarea lui Neptun însuși părea a fi influențată de atracția gravitațională a unui alt corp! Istoria s-a repetat și, la 18 februarie 1930, C.W. Tombough, analizînd minuțios sute de plăci fotografice, a descoperit un obiect cu magnitudinea 15 — Pluton. Sistemul Solar căpăta astfel configurația cunoscută și în prezent. Ulterior, s-a constatat însă că Pluton este prea mic și ușor pentru a exercita o influență puternică asupra unor vecini atît de gigantici. Fără îndoială că perturbațiile traiectoriilor lui Uranus și Neptun trebuiau să aibă o altă cauză. Se caută deci o a 10-a planetă!

Să revenim însă la Uranus. În noaptea de 11 ianuarie 1787, W. Herschel a observat doi sateliți ai planetei, numiți de către John Herschel-fiul Titania și Oberon, personaje din „Visul unei nopți de vară" de W. Shakespeare. În 1851, W. Lassel descoperă alți doi sateliți — Ariel și Umbriel; Miranda este observat de G. Kuiper în 1941. În noaptea de 10 martie 1977, în timp ce Uranus trecea în vecinătatea stelei SAO 158687, s-au înregistrat o serie de ocultații (acoperiri ale acestei stele). S-a admis deci că Uranus are inele — 9 la număr — foarte întunecate, sesizabile numai în IR.

Cu „echipajul" său de sateliți și inele, Uranus se mișcă cu totul deosebit în comparație cu celelalte planete: axa sa de rotație este înclinată cu 98° față de planul orbital, ceea ce face ca Uranus să se rostogolească pe traiectorie, sensul de rotire în jurul Soarelui și în jurul propriei axe fiind același cu cel al acelor unui ceasornic (contrar celorlalte planete). Perioada sa de revoluție este de 84 de ani terestri și, din cauza poziției culcate a axei sale de rotație, o zi (la poli) durează 42 de ani, urmată de o noapte de lungime egală.

Dacă la aceste date se adaugă alte cîteva referitoare la masă (14,6 mase terestre), la dimensiuni (raza ecuatorială = 23 800 km), precum și la compoziția atmosferei, se ajunge la un total destul de sumar... Este deci lesne de înțeles interesul uriaș cu care astronomii au așteptat ziua de 24 ianuarie 1986, cînd Uranus a fost survolat de sonda spațială americană Voyager — 2, acest „Cristofor Columb" al anilor '80, care cutreiera Sistemul Solar din 5 septembrie 1977, urmînd ca în 1989 să ajungă pînă la Neptun. Extraordinar este faptul că cele două sonde Voyager nu au fost prevăzute să îndeplinească o misiune atît de amplă. De altfel, Voyager-1, după ce și-a îndeplinit cu succes misiunea Saturn — punctul terminus al traseului proiectat —, s-a angajat într-o călătorie fără țintă, în eternitatea spațiului interplanetar. Starea bună de funcționare a lui Voyager-2, precum și poziția extrem de favorabilă a planetelor exterioare din Sistemul Solar — ceea ce nu se realizează decît o dată la 179 de ani — au permis deturnarea sondei spre Uranus, apoi spre Neptun folosindu-se o metodă simplă, în esență: apropiindu-se de o planetă, sonda spațială folosește cîmpul gravitațional al acesteia pentru a accelera spre planeta vecină. Un fel de partidă spațială de biliard!

Dacă pînă în ianuarie '86 Uranus era considerată o planetă misterioasă — mai ales datorită cantității mici de informație —, de la această dată ea a devenit de-a dreptul halucinantă. Mii de fotografii și date furnizate de cele 11 instrumente ale lui Voyager-2 au reușit să-i năucească pe astronomi, răsturnînd toate teoriile emise în legătură cu această planetă, oferind totodată materie primă pentru mulți ani de studiu. Iată cîteva dintre primele surprize („Science et avenir" nr. 469,1986):

● În afară de cei cinci sateliți cunoscuți ai lui Uranus, Voyager-2 a descoperit alți zece!

● A fost confirmată prezența unui al zecelea inel — observat cu puțin timp înainte de A. Brahic și B. Siccardi — și se întrevede existența a încă două inele.

● Cei cinci sateliți cunoscuți ai lui Uranus prezintă un relief mult mai accentuat decît cel prevăzut: solul Mirandei — cel mai apropiat de Uranus și cel mai mic (Ø = 480 km) satelit al său — apare „torturat": cratere, falii, fracturi, canioane, văi adînci de 16 km, munți înalți de 24 km, bazine de depresiuni, traverse ciudate care par a fi fîșii de gheață (de apă sau de metan); o activitate geologică intensă care depășește orice imaginație și care va fi dificil de interpretat.

● Cîmpul magnetic al lui Uranus este înclinat cu 55° față de axa de rotație a planetei — el rotindu-se în jurul acestei axe —, ceea ce face ca vecinii apropiați planetei — inele, sateliți — să „vadă" un cîmp magnetic variabil. Prin urmare, sînt de așteptat efecte ciudate și, desigur, dificultatea de a explica originea cîmpului magnetic al planetelor.

● Inelele uraniene se deosebesc radical de cele ale lui Saturn sau Jupiter în ceea ce privește dimensiunea obiectelor constituente — ele sînt mult mai mari —, ciocnirile dintre particule, parametrii inelelor. Astrofizicienii se așteptau să găsească, conform modelelor, 18 mici sateliți încipienți în sistemul inelar uranian. Voyager-2 a detectat numai doi și nicidecum în poziția preconizată.

● Prezența materiei întunecate din sateliți și inele constituie, de asemenea, o curiozitate.

● Deși Uranus este luminat de Soare într-un mod atît de diferențiat, Voyager-2 a transmis o veste senzațională: exceptînd o diferență de cîteva grade la nivelul tropicelor, temperatura planetei este aproape constantă pe întreaga sa suprafață!

● Perioada de rotație a lui Uranus în jurul axei proprii s-a măsurat a fi de 16 ore și 48 minute.

● Voyager-2 a confirmat prezența heliului în atmosfera lui Uranus (compusă în principal din hidrogen și metan) într-o proporție de 12—15%, ceea ce corespunde caracteristicilor nebuloasei primitive.

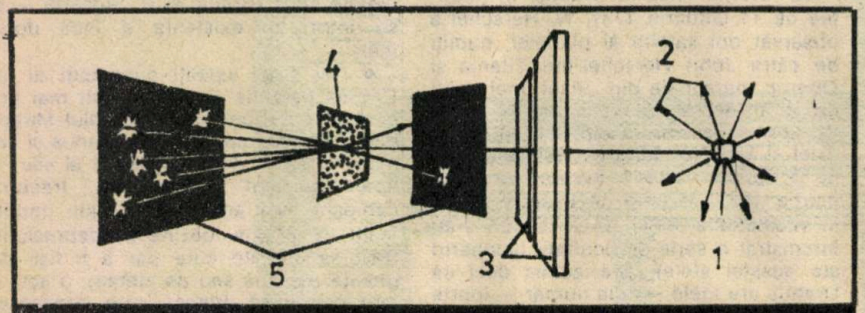
● A fost semnalată o fluorescență electrică, observabilă în UV, care îi conferă planetei un halo strălucitor.

Toate aceste date — și încă altele — constituie, evident, doar partea vizibilă a „aisbergului". Oamenii de știință au demarat o activitate de cercetare febrilă, titanică la capătul căreia — peste cîți ani? — o parte din vălurile de mister ale lui Uranus vor fi ridicate, dezvăluind noi și noi surprize... ■

*ANCA ROȘU*

# 75 de ani de la descoperirea NUCLEULUI ATOMIC

*H. ROŞU, ICEFIZ*




**Schema experimentului lui Geiger şi Mardsen privind împrăştierea particulelor alfa prin foiţă de aur: 1. radiu; 2. particule alfa; 3. placă de plumb; 4. foiţă de aur; 5. ecrane din sulfură de zinc.**

Este bine cunoscut faptul că nucleul atomic a fost descoperit în 1911 de Ernest Rutherford. Începînd cu acel an, porţile fizicii nucleare au fost larg deschise. Rutherford s-a născut în 1871 în Noua Zeelandă. În 1895, el ajunge în reputatul laborator Cavendish din Cambridge (Anglia) – al cărui director era J.J. Thomson – şi începe să lucreze activ într-un domeniu fierbinte al fizicii: radioactivitatea. Într-adevăr, în noiembrie 1895, Röntgen anunţă descoperirea razelor X (unde electromagnetice cu lungime de undă foarte mică). În februarie 1896, Becquerel descoperă ceea ce el a numit razele uranice, de fapt radioactivitatea nucleară, iar în 1897 Thomson stabileşte fără dubiu existenţa electronului. În 1898, soţii Curie observă că radioactivitatea este prezentă şi în cazul sărurilor de toriu, şi, de asemenea, reuşesc să separe un element deosebit de radioactiv, numit de aceea radiu.

În perioada 1895–1898, Rutherford studiază împreună cu Thomson influenţa radioactivităţii sărurilor de uraniu şi toriu şi a razelor X asupra conducţiei electrice a gazelor. Cu această ocazie, ei a descoperit că există două tipuri de radioactivitate pe care le-a denumit alfa şi beta. Din 1898 şi pînă în 1906, Rutherford este profesor la Universitatea McGill din Montreal (Canada) şi lucrează împreună cu chimistul F. Soddy asupra naturii diferitelor tipuri de radioactivitate. În 1907, Rutherford se întoarce în Anglia ca profesor la Universitatea din Manchester, unde stă pînă în 1919, cînd devine urmaşul lui Thomson la Cambridge, acolo unde, de fapt, şi-a început cariera ştiinţifică. Timp de 18 ani, din 1919 pînă la moartea sa, în 1937, Rutherford a fost directorul laboratorului Cavendish.

Nucleul atomic a fost descoperit prin urmare la Manchester în cursul experienţelor efectuate între 1909 şi 1911 de către Rutherford, Geiger şi Marsden, ultimul venit ca student din Noua Zeelandă. Dar cum s-a făcut această descoperire epocală?

Cînd, în 1907, Rutherford venea la Manchester, el ştia următoarele lucruri:

- că există 3 tipuri de radioactivitate: alfa, beta şi gama (aceasta descoperită în 1900 de P. Villar în Franţa şi botezată de Rutherford în 1903);
- că razele beta sînt la fel de penetrante ca şi razele X şi, din raportul m/q, că sînt de fapt electroni foarte rapizi;
- că razele alfa sînt mult mai puţin penetrante – puteau fi oprite şi de o foiţă de aluminiu de 0,025 mm;
- că aceleaşi raze alfa erau puţin deviate de cîmpurile electrice şi magnetice. În 1903, Rutherford a reuşit totuşi să determine raportul m/q ca fiind aproximativ egal cu unitatea şi deci razele alfa se asemănau cu ionii de hidrogen al căror m/q era cunoscut din experienţe de electroliză. În 1906, în urma unor măsurători mai precise, Rutherford a constatat că de fapt raportul m/q era egal cu doi şi imediat şi-a dat seama că particulele alfa erau ioni de heliu, al doilea element din tabelul periodic.

În 1907–1908, Rutherford şi colaboratorii săi au reuşit să obţină la Manchester o cantitate suficient de mare de radiu pentru a putea efectua celebrele experienţe de împrăştiere alfa. Razele alfa proveneau de la o sursă de radiu C şi treceau printr-un orificiu practicat într-un ecran de plumb, în aşa fel încît să se poată lucra cu un fascicol colimat foarte îngust. Acesta era proiectat asupra unei foiţe foarte subţiri de aur, în care aveau loc ciocnirile ionilor de heliu cu atomii de aur. Devierea traiectoriei particulelor alfa se măsura cu ajutorul unui ecran fluorescent din sulfură de zinc. Măsurătorile constau în a stabili poziţia în care se producea pe ecran fluorescenţa corespunzătoare unei particule alfa oarecare. Deja în 1908, Rutherford, Geiger şi Marsden efectuaseră o primă serie de experienţe şi observaseră că numărul de particule împrăştiate se micşora rapid cu creşterea unghiului de împrăştiere şi nu existau particule la unghiuri mai mari de cîteva grade. Cu atît pare mai surprinzător faptul că în 1909 Rutherford i-a indicat lui Marsden să vadă dacă nu cumva există şi particule alfa împrăştiate la unghiuri foarte mari, practic în sens opus sensului iniţial de propagare. Acest lucru părea foarte puţin probabil. Era ca şi cum (analogia aparţine chiar lui Rutherford) ai trage cu un tun într-o foiţă de ţigară, dar proiectilul se reflectă şi se îndreaptă spre tine. Şi totuşi, atunci, în 1909, tocmai acest lucru a fost descoperit: existau particule alfa la unghiuri înapoi. Astfel pentru o foiţă de aur de $4.10^{-3}$ cm, unghiul mediu de ciocnire era de 50 de secunde de arc, dar foarte rar, şi anume cam o particulă la 20 000 de particule alfa era împrăştiată la unghiuri înapoi (mai mari de 90°). Teoria probabilităţilor dădea pentru o împrăştiere la unghiuri mari (de 100 de ori mai mari decît valoarea medie) o frecvenţă de producere de $1:10^{11}$ faţă de frecvenţa reală de $5:10^{4}$. Era evident că trebuiau găsite cauze fizice pentru aceste împrăştieri anormale. Energia particulelor alfa era foarte mare şi ele nu puteau să fie deviate atît de mult decît în prezenţa unor cîmpuri electrice extrem de puternice aflate în interiorul atomului. În acelaşi timp, particulele alfa sînt atît de grele încît numai ciocnirea cu particule de masă comparabilă putea să le întoarcă din drum. Pentru distribuţia sarcinii electrice în interiorul atomului existau la data respectivă modelul „budincii cu stafide" (1903) al lui J.J. Thomson, stafidele fiind electronii şi corpul budincii fiind un mediu continuu încărcat pozitiv, precum şi aşa-numitul model „Saturn", practic necunoscut, elaborat în Japonia de H. Nagaoka, în esenţă un model de tip planetar.

Timp de 2 ani, Rutherford a căutat să explice teoretic rezultatele sale experimentale. Era o situaţie în care, pornind de la experiment, trebuia construită teoria şi nu cum se întîmplă aproape fără excepţie în ziua de azi, cînd experimentatorii fac experienţele la comanda teoreticienilor, fără a obţine însă rezultate concludente. La începutul lui 1911, Rutherford ajunsese în faza finală a înţelegerii împrăştierii alfa anomale (la unghiuri mari). Deoarece numai o particulă din 20 000 de alfe se găsea înapoi, rezulta că sarcina pozitivă care frîna atît de mult mişcarea era concentrată într-o zonă restrînsă în centrul atomului conţinînd aproape toată masa atomică. Acesta era nucleul atomic cu dimensiuni de $10^{5}$ ori mai reduse decît cele atomice. Electronii se învîrteau în jurul nucleului ca planetele în jurul Soarelui. Această imagine a atomului a fost pentru prima dată prezentată în public de către Rutherford la 7 martie 1911 la Societatea Literaţilor şi Filozofilor din Manchester, exact acolo unde cu peste o sută de ani înainte Dalton făcea cunoscut că atomul este o realitate fizică. Interesant este faptul că Rutherford nu a luat Premiul Nobel pentru descoperirea nucleului atomic. În 1908, el primise deja această înaltă distincţie în domeniul chimiei pentru lucrările asupra radioactivităţii din perioada canadiană.

Alte ipoteze celebre ale lui Rutherford, toate confirmate ulterior, au fost: existenţa protonului (1913), a neutronului (1920) şi posibilitatea radioactivităţii artificiale (1914). Totuşi, radioactivitatea şi structura nucleului nu au putut fi înţelese mai bine decît după elaborarea mecanicii cuantice în deceniul al treilea, construirea acceleratoarelor de particule şi dezvoltarea corespunzătoare a electronicii.

Cînd Chadwick a descoperit neutronul în 1932, Heisenberg şi Ivanenko au presupus în mod natural că nucleul este alcătuit din protoni şi neutroni, iar în 1935 Yukawa a explicat forţele nucleare cu ajutorul mezonilor. Acestea au fost alte momente esenţiale în istoria nucleului atomic.

În anii care au urmat, nucleul a furnizat oamenilor atît energie cît şi arme deosebit de puternice, capabile, din păcate, să distrugă civilizaţia. ■

# Cei mai mici pietoni — COPIII

*Conf. univ. dr. ANA TUCICOV-BOGDAN*

Automobilul împlinește 100 de ani. Această mare descoperire, perfecționată continuu de-a lungul unui secol și care a schimbat fața lumii, reducînd distanțele de deplasare a oamenilor, oferind atîtea avantaje circulației rutiere și, în general, progresului vieții civilizate, înregistrează totuși un număr imens de victime umane. Se știe astăzi că în întreaga circulație rutieră conducătorii auto produc cele mai multe accidente grave, mortale chiar, depășind pe alocuri și în anumite etape cota ridicată a decesului în urma unor boli incurabile. Sînt expuși pericolului accidentării în special copiii. Ei reprezintă, de pildă în Franța, 23% din populația tînără a țării, ceea ce înseamnă 33% din totalul accidentelor de automobil (după datele cercetătorilor Brigitte Cambon de Lavalette și Olivier Laya, prezentate la cel de-al 21-lea Congres internațional de psihologie aplicată, 1986).

Cunoscutul psiholog londonez J.H. Eysenck semnala că în Anglia anului 1962 se înregistra, în medie, la 90 minute, un accident mortal sau un caz de gravă rănire într-un accident de automobil, din rîndul copiilor fiind două victime pe zi. O statistică de circulație mai veche, realizată în trimestrul al doilea al anului 1956 în București — cu tot traficul auto relativ redus din acea vreme — releva că, din numărul total al accidentelor mortale și foarte grave, în 22% din cazuri victimele sînt copii și tineri între 2 și 20 de ani.

În general, psihologii nu au rămas insensibili la acest fenomen. Primele cercetări ale cauzelor accidentelor de automobil au fost inițiate în 1929 de K. Marbe. Studiind personalitatea conducătorilor auto și predispoziția lor de a provoca accidente, s-a stabilit o lege a probabilității de a produce accidente, conform căreia dacă în primii cinci ani conducătorul auto nu a comis nici un accident, în perioada următorilor 5 ani de conducere auto va face mai puține accidente, comparativ cu șoferii care în primii lor 5 ani de conducere auto au comis unul sau mai multe accidente. Cercetarea a interesat îndeosebi instituțiile de asigurare, care au și comandat astfel de investigații. De atunci legea lui Marbe nu a mai fost revizuită. Cercetările psihologice ulterioare au pus în relație fenomenul accidentelor de automobil cu trăsăturile și factorii de personalitate ai conducătorilor auto.

Pe de altă parte, autoritățile care s-au ocupat și se ocupă de accidentarea copiilor în circulația rutieră auto conchid că ar fi vorba doar de lipsa de atenție a acestor mici pietoni, de slaba lor inițiere în regulile de circulație ori pur și simplu de acte de bravură pentru a demonstra că nu le este frică să traverseze strada prin locuri nemarcate, chiar dacă circulația auto este intensă. Aproape deloc însă nu au fost luate în considerare particularitățile percepției vizuale a copiilor, dimensiunile unghiului lor de cuprindere a unui obiectiv în mișcare într-un spațiu populat de obiecte și într-unul liber-deschis, lipsit de reperele constante ale străzii: clădiri, oameni etc.

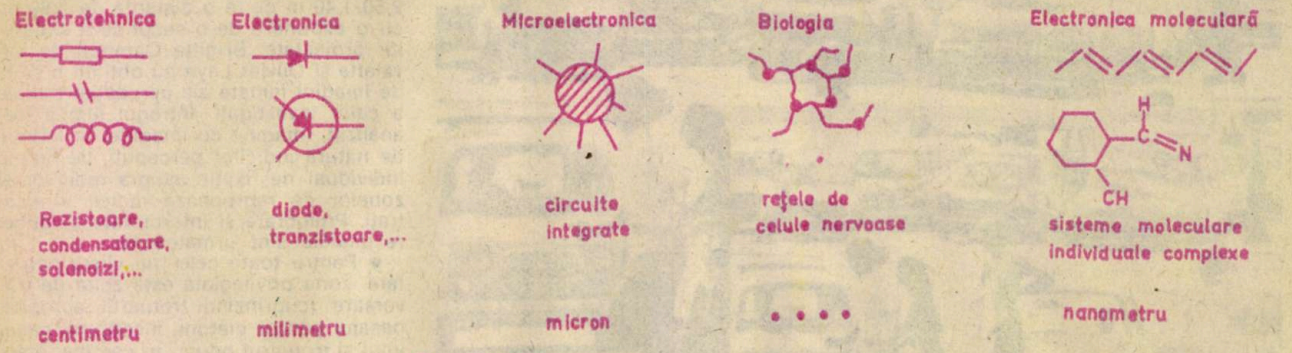
Or, explorarea rapidă prealabilă a spațiului rutier și decizia de traversare a străzii la copiii pînă la 15 ani se află în evoluție. Acest adevăr psihologic a fost demonstrat de cercetătorii francezi amintiți, în situații simulate în laborator. S-a putut dovedi astfel că, față de teza lui J. Piaget, potrivit căreia raționalitatea copilului și operațiile gîndirii lui logice se maturizează relativ timpuriu (10—11 ani), percepția vizuală, îndeosebi a spațiului și mișcării, în situații de securitate a traversării străzii, se elaborează mai greu și mult mai tîrziu. S-au prezentat, succesiv, copiilor de 6, 11, 15 ani, ca și unor adulți o serie de 8 diapozitive, ce reproduceau dificultățile mai frecvente ale pietonilor de traversare a străzii ca: dispersarea spațială în supravegherea situației, mascarea parțială a vizibilității, supraîncărcarea cîmpului vizual. Folosind tehnica înregistrării mișcărilor oculare ale subiecților și a reflectării în cornee (Nac Eye Marker) prin urmărirea unui ecran de 2,50/1,40 m de la o distanță de 3,80 m cu o expunere de o secundă a situațiilor proiectate, Brigitte Cambon de Lavalette și Olivier Laya au obținut o suită de imagini filmate ale percepției vizuale a celor investigați. Întregul film a fost analizat, imagine cu imagine, în funcție de natura indicilor percepuți, de timpul individual de fixație asupra indicilor și zonelor ce regrupează indicii înregistrați. Prelucrate și interpretate științific, rezultatele sînt următoarele:

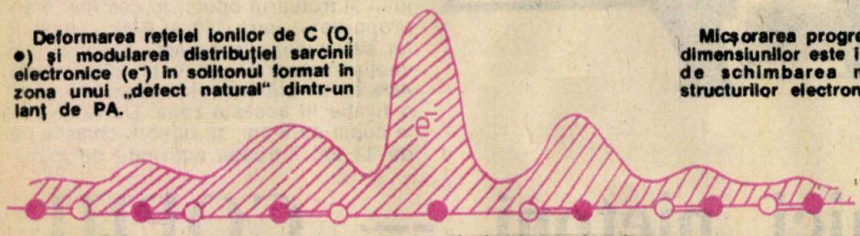
- Pentru toate cele trei vîrste cercetate, zona privilegiată este zona de traversare (cuprinzînd trotuarul apropiat pasajul pentru pietoni, înconjurul pasajului și trotuarul opus). În cea mai mare proporție — între 75% și 94% — fixațiile lor se situează în această zonă, cu excepția mascării vizibilității, cînd numai 48% dintre subiecți efectuează cel puțin o fixație în această zonă. De reținut că la copiii de 6 ani, și, uneori, chiar la cei de 11 ani întreaga activitate de explorare vizuală se concentrează în aceasta zonă restrînsă.
- Dimpotrivă, în cazul adulților, funcționează o mult mai mare dispersie a activității lor oculare; ei explorează vizual în afară de „zona traversării" și alte zone, ca cea a trecerii vehiculelor, a dificultăților situaționale nou ivite.
- La copiii mici lipsește baleiajul ansamblului scenei vizuale; ei își focalizează percepția vizuală spre unul din elementele zonei de traversare. Mai mult, cu cît situația este mai confuză, cu atît această focalizare pare a fi și mai accentuată.
- La copiii de 11 și de 15 ani se remarcă o evoluție specifică, am spune paradoxală, a comportamentelor vizuale. Astfel, în cazul unor situații spațiale auto mai simple, ei se comportă aproape similar cu cei de 6 ani. Și, contrar, în situații mai complicate, comportamentul lor se apropie de cel al adulților.

Evident, fără a absolutiza aceste date, la baza cărora stau doar cercetări de început, cum se exprimă autorii, studierea particularităților percepției spațiale a copiilor în condițiile luării deciziei de traversare a străzii în marile aglomerații urbane constituie o problemă psihologică extrem de serioasă și importantă. Adîncirea cercetării științifice în domeniul psihologiei percepției la copii ar putea contribui nu numai la prevenirea unor serii de accidente, dar și la înlăturarea numeroaselor incidente ce se produc între adult și copil, între conducătorii auto și micii pietoni, care, adesea, sînt acuzați de neatenție, de slabă cunoaștere a regulilor de circulație (elaborate și ele de adulți și din perspectiva percepției spațiale a adultului) ori de încălcarea voită a acestora etc. În consecință, particularitățile de pieton ale copilului trebuie cunoscute atît de conducătorii auto, educatori și autoritățile ce supraveghează circulația, cît și de copiii înșiși pentru a conștientiza posibilitățile evitării accidentelor de circulație. ■

# ELECTRONICĂ moleculară

*Dr. fiz. M. APOSTOL, ICEFIZ*




**Deformarea rețelei ionilor de C (O, e) și modularea distribuției sarcinii electronice (e⁻) în solitonul format în zona unui „defect natural" dintr-un lanț de PA.**

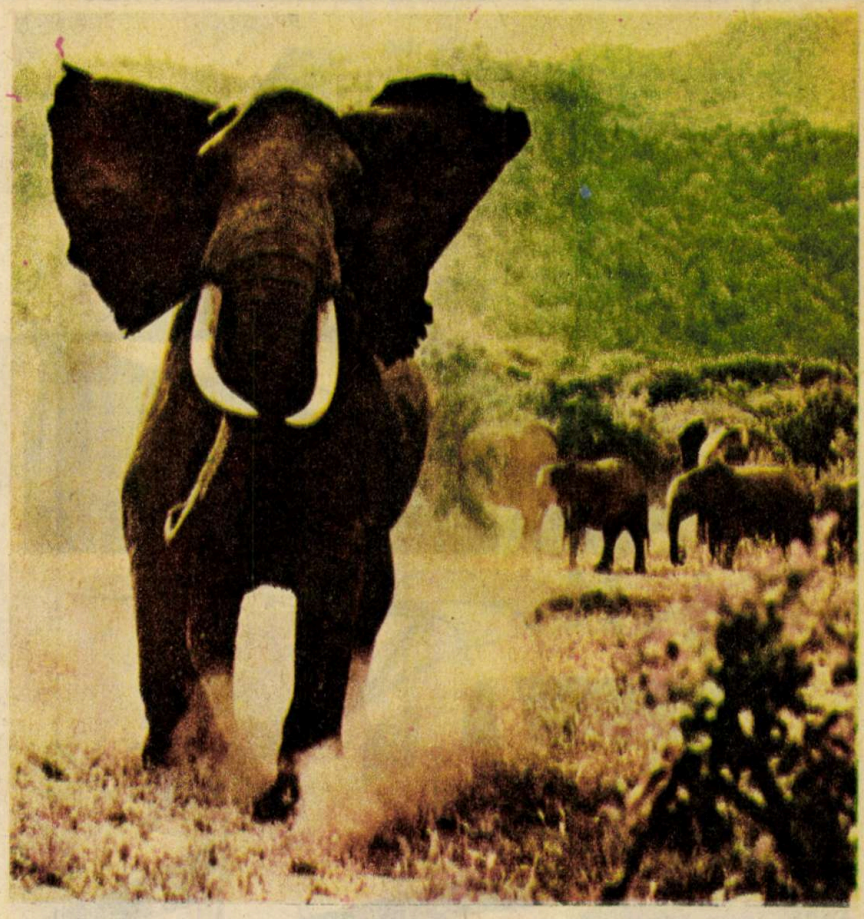
**Micșorarea progresivă a dimensiunilor este însoțită de schimbarea naturii structurilor electronice.**

Constituirea relativ recentă a electronicii moleculare, ca o nouă disciplină științifică și inginerească, ar putea părea surprinzătoare unei priviri superficiale. O analiză mai atentă ne arată însă că eforturile de miniaturizare a componentelor electronice și de găsire a unor noi structuri cu funcțiuni electronice trebuiau să aducă în mod necesar în atenția cercetătorilor molecula ca un nou și promițător sistem cu aplicații în ingineria electronică. Într-adevăr, electrotehnica a exploatat proprietățile macroscopice ale cîmpului electromagnetic și ale corpului solid, componentele ei (rezistoare, solenoizi, condensatoare etc.) avînd dimensiuni de ordinul centimetrului. Electronica și-a proiectat componentele (diode, tranzistoare etc.) în zona milimetrului, exploatînd proprietățile cuantice colective ale electronilor din corpul solid. Microelectronica reduce și mai mult scara la care pot fi utilizate aceste fenomene (ajungînd la dimensiuni de ordinul micronului) prin integrarea cît mai multor funcțiuni electronice. Sistemele biologice își desfășoară activitatea electronică (conducție electrică, polarizarea membranei celulare, fotodetecția, stocarea și transferul informației etc.) la o scară mult mai mică, dar, deocamdată, ele sînt în mare măsură inaccesibile investigației amănunțite din cauza gradului lor înalt de complexitate. În sfîrșit, dincolo de ele, pe scara dimensiunilor tot mai reduse, în zona nanometrului, se situează molecula și, în general, sistemele moleculare individuale, ca macromoleculele, moleculele organice, biomoleculele, polimerii. Aceste sisteme se caracterizează printr-un înalt grad de organizare a componentelor lor atomice (atomi, ioni, radicali chimici, protoni, electroni etc.). Interesul pentru aceste sisteme moleculare izvorăște tocmai din organizarea complexă pe care ele o realizează în domenii cu o extindere spațială infimă.

Electronica moleculară studiază proprietățile electronice ale sistemelor moleculare individuale cu scopul degajării posibilităților de stocare și de transfer al informației la nivel molecular. Cercetările experimentale au evidențiat o bogăție surprinzătoare de proprietăți fizice ale acestor sisteme. Astfel s-a stabilit că un complex molecular individual (de tipul celor enumerate mai sus) poate să „transporte" curentul electric, poate avea proprietăți semiconductoare (foarte sensibile la „doparea" cu radicali chimici), poate avea o multitudine de stări metastabile distincte cu proprietăți (de absorbție a luminii, de exemplu) foarte diferite. Trecerea de la o stare metastabilă la alta poate fi controlată chimic (prin „dopare" cu radicali), termic, prin iradiere cu lumina laser sau prin multe alte metode fizice. Ușurința cu care sistemele moleculare individuale își schimbă proprietățile în mod controlabil prin acțiunea agenților externi deschide perspectivele unei adevărate inginerii la scară moleculară. Elementele de proiectare (pentru obținerea proprietăților dorite) și de construcție ale acestei noi discipline inginerești sînt componentele atomice organizate conform unor structuri foarte complicate în zone spațiale foarte mici.

Una dintre cele mai interesante molecule studiate intens de electronica moleculară în ultima vreme este (cis) poliacetilena (PA). Un lanț de PA constă dintr-o succesiune alternată de legături simple-duble între atomii de carbon. Din cauze naturale (ca urmare, de pildă, a modului de preparare) se poate întîmpla ca într-un punct al lanțului alternanța legăturilor să fie distrusă și să avem o „schimbare de pas", ca, de exemplu, simplă-dublă-simplă-dublă-simplă-simplă-dublă-simplă-dublă etc. sau, desigur, simplă-dublă-simplă-dublă-dublă-simplă etc. Acest „defect natural" apare de altfel foarte frecvent în lanțurile de PA și tocmai el constituie elementul de interes al acestui polimer. Pentru că interacțiunea dintre electroni și ionii de carbon determină în zona „defectului natural" o structură cu un înalt grad de organizare, constînd din deformarea rețelei ionilor de carbon și din modularea distribuției electronice. Ea are proprietatea remarcabilă de a putea capta un electron deja existent în lanțul de PA sau introdus în lanț prin „dopaj" chimic. Gradul înalt de organizare a acestei structuri purtătoare de sarcină electrică face posibilă deplasarea sa de-a lungul lanțului, practic fără pierdere de energie. Sîntem în prezența unui nou obiect pe care fizica ultimilor ani l-a numit soliton. Această concentrare specială de energie și substanță în regiuni bine delimitate din spațiu, care are proprietatea de a se putea mișca liber fără disipare, se pare că a fost descoperită încă din secolul trecut în propagarea undelor superficiale acvatice. Solitonul a fost redescoperit recent în mișcarea polarizabilității electrice a diferitelor materiale solide, în special a celor organice, cum este PA. Existența solitonilor în PA a făcut să crească considerabil „acțiunile" acestui material la „bursa" cercetărilor aplicative. Speranța în acest domeniu este, de exemplu, fabricarea unor „cablaje electrice" la nivel molecular din lanțuri de PA, utilizînd cele două proprietăți relativ surprinzătoare ale acestei molecule organice: polimerizarea și conducția electrică solitonică.

Una dintre aplicațiile majore ale electronicii moleculare va fi cu siguranță tehnologia supercalculatoarelor. Principiul construirii acestor calculatoare electronice ale viitorului constă din miniaturizarea componentelor active și procesarea paralelă a cît mai multor operații. Compactizarea părților componente într-o geometrie convenabilă a condus recent la o creștere sensibilă a puterii acestor calculatoare. Supraconductivitatea va fi exploatată în același sens în criocalculatoare. Proprietățile electronice ale straturilor (peliculelor) monoatomice depuse prin metode litografice vor fi, de asemenea, utilizate în tehnica mașinilor de calcul. Optocalculatoarele se vor baza pe stocarea și transferul informației practic cu viteza luminii și fără suport substanțial, eliminînd astfel aproape complet disipația și distorsionările. Supercalculatoarele moleculare vor folosi ca elemente active molecule complexe bi sau multistabile, conectate prin purtători de informație microscopici, ca electronii individuali sau solitonii amintiți mai sus. Pentru procesarea paralelă a informației se are în vedere chiar utilizarea sistemelor moleculare complexe (proteine, acizi nucleici etc.) produse de biostructuri. Desigur, acest tip de cercetări se înscrie pe linia reproducerii artificiale a funcțiunilor materiei vii. Se vorbește în acest context de supercalculatoarele biologice, care, în ultimă instanță, vizează simularea artificială a acelor funcțiuni ale creierului uman, ce nu sînt activate în condiții naturale. Este ilustrat astfel încă o dată principiul cibernetic conform căruia mașina cea mai complexă pe care omul și-o poate imagina este omul însuși. ■



# „VOCEA“ secretă a ELEFANȚILOR

Nu voi scrie de această dată despre elefantul amenințat cu pieirea datorită sărăciei, prostiei sau lăcomiei umane și nici nu voi încerca să înțeleg sensul cuvintelor lui Chateaubriand „Pădurile preced omul, iar deșerturile îl urmează“. Aș vrea, pur și simplu, să povestesc cîte ceva din viața celor mai mari mamifere terestre și să aduc în prim-plan o descoperire deosebit de interesantă, care va lămuri în bună parte complexitatea comportamentului lor social. Voi începe cu aceasta din urmă, pentru că dintotdeauna zoologii au fost intrigați de organizarea perfectă a turmelor de elefanți, de reacțiile în deplin acord ale membrilor fiecărui grup, în ciuda enormelor distanțe care îi separă uneori. Nedumerire justificată, dacă luăm în considerare faptul că sunetul emis de pahiderm - un tunet pentru urechea omenească - nu se propagă suficient în natură, efectele sale nefiind destul de nuanțate pentru a explica, de pildă, modul remarcabil în care se ordonează aceste animale la traversarea spațiilor vaste. Mirosul, deși destul de dezvoltat, nu joacă nici el un rol important în comportamentul sofisticat al elefanților. Și atunci?

Dezlegarea misterului ne este oferită de Katharine Payne de la Cornell University, S.U.A., cunoscută în lumea întreagă pentru lucrările sale privind limbajul balenelor. Ea descoperă într-o zi, la Grădina zoologică din Portland, Oregon, în timp ce observa o familie de elefanți, „vocea“ lor secretă. Cercetătoarei i s-a părut că aude ceva ce se asemăna cu sunetul orgii în registrul cel mai grav sau cu ecoul unui tunet foarte îndepărtat. O impresie la limita dintre real și iluzie auditivă! Katharine Payne s-a întrebat imediat dacă această senzație stranie nu ar avea legătură cu prezența elefanților. Ca urmare, ea și-a stabilit „sediul“ lîngă îngrăditura lor și i-a urmărit zile în șir. Încetul cu încetul a sesizat că un tremur ușor al unei bose frontale la unul sau altul din grup declanșează anumite mișcări la ceilalți; totul se petrece ca și cum elefanții ar fi înzestrați cu o antenă, grație căreia își împărtășesc mesaje auzite și înțelese numai de ei. Tremurăturile din acest punct al frunții - acolo unde fosele nazale se prind de craniu - acompaniază și limbajul comun. Sunetele sale, asemănătoare, de exemplu, cu cele ale unei trompete, par a fi însă adresate mai degrabă „străinilor“ decît membrilor grupului. Oricum, o parte din mijloacele de comunicare, cred specialiștii, sînt „codificate“, secrete, destinate folosirii exclusive și intime a congenerilor.

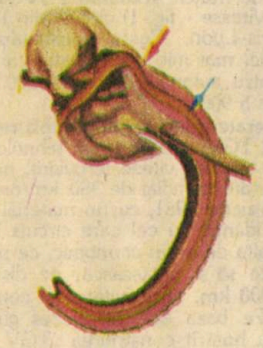
La întoarcerea în laboratorul universitar Katharine Payne a ales un echipament de detecție acustică ultrasensibil și ultramodern și astfel înarmată a revenit, împreună cu cîțiva colaboratori, la Zoo din Portland. După cum bănuise, aparatele au înregistrat un „val“ de infrasunete ori de cîte ori pielea de pe fruntea pahidermelor începea să tremure. Desigur, infrasunetele comportă o armonică, percepută de urechea omenească sub forma acelor curioase vuiete cavernoase și persistente, considerate multă vreme de către naturaliști drept borborisme. Într-adevăr, elefantul poate să aibă o digestie zgomotoasă, explicabilă dacă luăm în discuție cantitatea mare de alimente pe care o înghite, dar în nici un caz el nu este capabil să-și controleze aceste pretinse zgomote intestinale. Așadar, ele nu au nimic comun cu digestia, cum se credea, și astăzi știm că fac parte dintr-un sistem de avertizare sonoră. Constatare pasionantă ce deschide poarta multor altor întrebări: Ce exprimă exact un asemenea limbaj special? Care este funcția sa în viața colectivă a elefanților?

Katharine Payne nu a lăsat lucrurile la jumătatea drumului. Ea a plecat să studieze elefanții africani într-o rezervație din Kenya și pe cei din Asia în mediul lor natural în India. Și de această dată, aparatele de înregistrare au evidențiat situații uimitoare. Astfel dacă un pui începe să „țipe“, femelele adulte din grup îl înconjoară și îi „cîntă un cîntec de leagăn“ folosind formele misteriosului limbaj. La fel se întîmplă la readucerea în familie, de către vîrstnicii acesteia, a unui pui rătăcit. Se bănuie, de asemenea, că tot infrasunetele ar facilita întîlnirea dintre mascul și femelă; altfel cum s-ar explica regăsirea lor pe distanțe adesea enorme în timpul foarte scurt al rutului.

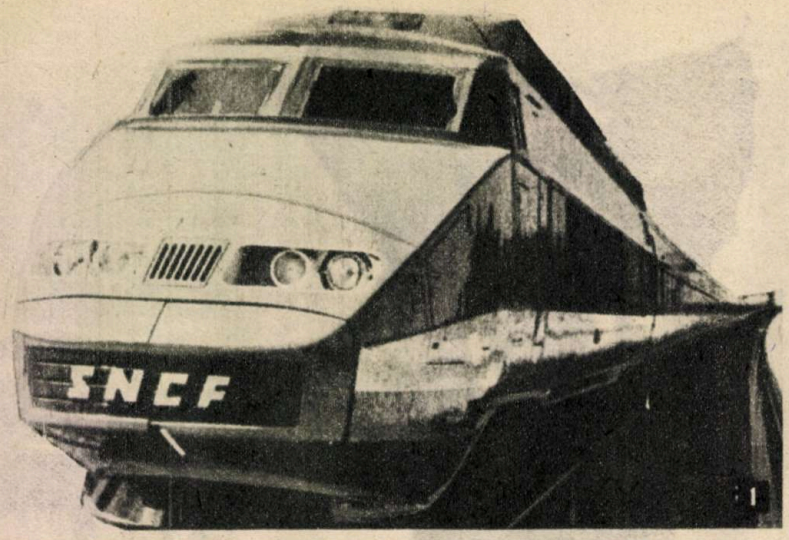
Trebuie să recunoaștem că un astfel de sistem viu de „telecomunicații“ reprezintă un atu pentru o societate animală organizată în grupuri solidare, dar diferite, răspîndite pe suprafețe extrem de vaste. Așa s-ar putea înțelege și ciudatul fenomen, neînțeles pînă acum, observat atît în Asia, cît și în Africa: turme importante, aflate foarte departe unele de altele, acționează identic în aceleași momente, ca și cum ar răspunde unei comenzi unice. Sîntem tentați să ne gîndim că acest comportament se datorează „telefonului“ infrasonor și îl ilustrăm cu următorul exemplu: subiecții unui grup, care se deplasează dispersați pe suprafețe măsurate în kilometri pătrați, se opresc deodată - ca un singur individ - atunci cînd unul dintre micuți trebuie să-și facă siesta și așteaptă trezirea sa pentru a-și relua migrația.

Să ne oprim aici, cu promisiunea că vom reveni, într-un număr viitor al revistei, cu alte amănunte din viața elefanților, aceste „interesante specimene ale lumii animale“.

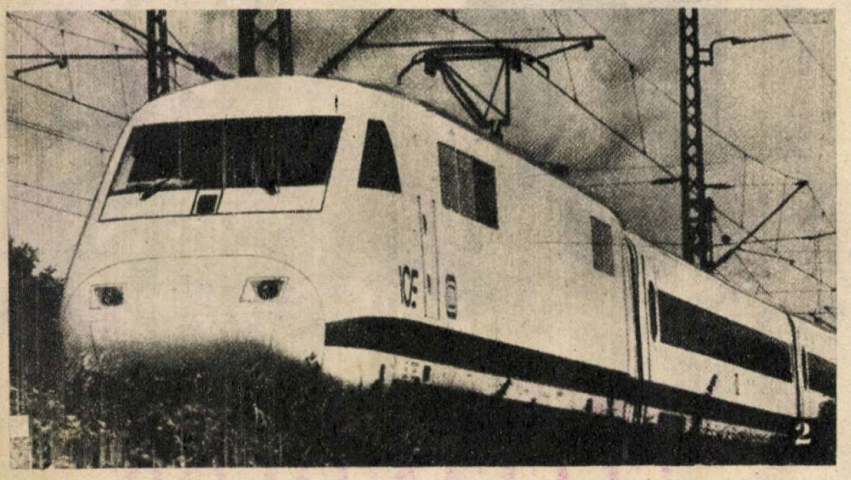
*VOICHIȚA DOMĂNEANȚU*



**Împingînd aerul în cele două conducte (săgeata albastră) din trompă, elefantul face să vibreze pielea de pe fruntea sa în locul în care fosele nazale se prind de craniu (săgeata roșie). Sunetele emise, de frecvență foarte joasă, formează partea cea mai importantă a limbajului pahidermelor.**



1


2

# VITEZE MARI pe calea ferată

*Ing.* ***MARIN DIMA***

**Către mijlocul secolului trecut apărea un vehicul zgomotos şi poluant care pornea însă cu paşi gigantici la cucerirea pieţei transporturilor, birjarii şi cărăuşii fiind măturaţi de furtuna progresului. Calea ferată reducea durata de transport la o zecime faţă de poştalion şi permitea dezvoltarea industriei bazate pe schimbul de mărfuri şi produse. Numeroasele proiecte actuale dovedesc faptul că acest clasic mijloc de transport nu şi-a pierdut cu nimic din atractivitate, chiar şi la sfîrşitul secolului XX, denumit şi „al vitezei". Iată cîteva argumente în acest sens.**

● **Japonia.** Căile ferate naţionale au inaugurat încă din 1964 „Sistemul Shinkansen" pe care se circula cu viteza maximă de 210 km/oră. După cum se ştie, Japonia este o insulă îngustă, în mijlocul căreia se întind vaste lanţuri muntoase. Oraşele principale sînt situate pe coasta Pacificului, Shinkansen-ul traversînd regiuni cu populaţie foarte densă. Pe reţeaua Shinkansen – care măsoară în prezent peste 1 800 km – circulă zilnic 430 000 pasageri. Astăzi, în unele zone ale Shinkansen-ului se circulă cu viteză maximă de 260 km/oră, iar pentru viitor se are în vedere atingerea unei viteze de 300 km/oră.

Trenurile care circulă pe reţeaua Shinkansen sînt de două tipuri: cele care deservesc un număr restrîns de staţii (Hikari, Yamabiko, Asahi) şi cele care deservesc toate staţiile (Kodama, Aoba, Toki). Circulaţia lor este alternativă. În graficul de circulaţie sînt prevăzute 10 trenuri pe oră din care 6 tip Hikari şi 4 Kodama. Liniile Shinkansen, mai recent construite, cuprind în proporţie de 95% din traseu tunele sau viaducte. Cum zăpada este frecventă şi abundentă pe liniile Tohoku şi Joetsu, s-a recurs la amplasarea, pe 78 km, de instalaţii care topesc zăpada (imediat după începerea ninsorii, prin stropirea cu apă caldă). În iarna 1983/1984 s-au înregistrat, în total, 33 m zăpadă, dar nu a întîrziat nici un tren.

Reţeaua trenurilor de mare viteză japoneze se va extinde astfel: Tohoku – Hokkaido, prin tunelul submarin Seikan; Tokyo – Osaka, o linie nouă pe coasta Mării Japoniei; Sanyo-Kyushu, traseu nou. Prin realizarea acestor linii reţeaua va atinge o lungime de 3 400 km.

În primăvara anului 1985, cînd trenul de Tohoku a sosit la Ueno – „poarta" de acces dinspre nord în Tokyo – viteza sa sporise de la 210 şi 240 km/oră, Tokyo fiind legat astfel cu încă două oraşe mari – Sendai şi Morioka – în mai puţin de 2, respectiv 3 ore. Deşi configuraţia terenului permite circulaţia cu 260 km/oră, viteza a fost limitată la 240 km/oră din motive de protecţie a mediului.

În 1987 va începe înlocuirea materialului rulant pe Tokaido şi Sanyo, astfel că în locul vehiculelor concepute cu 20 de ani în urmă vor fi introduse vehicule de înaltă performanţă, adaptate cerinţelor de azi şi de mîine. Un prototip este deja în construcţie şi se va deplasa cu 230 km/oră pe Tokaido şi cu 260 km/oră pe Sanyo.

● **Franţa.** Căile ferate franceze au două principii fundamentale pentru dezvoltarea reţelei de mare viteză în transportul de pasageri. Cel dintîi se referă la compatibilitatea cu liniile existente: materialul rulant de mare viteză trebuie să poată circula atît pe liniile noi, ale căror caracteristici geometrice sînt definite în raport cu performanţele de realizat, cît şi pe cele deja existente, pe care viteza este limitată datorită traseelor şi semnalizărilor. Al doilea principiu are în vedere specializarea liniilor de mare viteză pentru traficul de pasageri; coexistenţa traficului de pasageri cu traficul de marfă ar implica, pentru aceeaşi viteză a trenurilor de călători, curbe cu raze mai mari şi declivităţi mai mici, ceea ce ar anula o sursă mare de economii la construirea noilor linii şi ar genera cheltuieli suplimentare de exploatare datorită uzurii şinelor (osiile grele ale traficului de marfă au efect distructiv asupra caracteristicilor geometrice fine ale liniei pentru marile viteze). Astfel, la începutul anilor '70, cînd linia Paris–Dijon–Lyon era suprasolicitată, studiile efectuate au condus la soluţia construirii unei linii complet noi, de 427 km, între oraşele Paris şi Lyon. Linia a fost proiectată pentru o viteză maximă de 300 km/oră pentru ca materialul rulant să poată circula cu 270 km/oră. Viteza comercială atinsă a fost de 213 km/oră. Lungimea liniei Paris-Lyon a fost redusă de la 512 la 425 km, iar cheltuielile pentru realizarea ei şi a materialului rulant necesar s-au ridicat la 13,4 miliarde de franci. Trenurile TGV (Train à Grande Vitesse – fig. 1) circulă din 1984 pe linia Paris-Lyon. Costul exploatării este foarte mic, mai mic decît costul carburantului pentru avionul „Airbus A 300", care consumă 5 900 l.

Căile ferate franceze au o dublă realizare cu trenul TGV: una de ordin tehnologic, în domeniul marilor viteze feroviare, marcată prin recordul mondial de 380 km/oră atins la 26 februarie 1981, cu un material rulant aproape identic cu cel care circulă în prezent, şi alta de ordin economic, ce permite căii ferate să-şi regăsească, pe distanţele de 300–800 km, atractivitatea şi competitivitatea. Pe baza acestui succes guvernul francez a hotărît construirea „TGV Atlantic", care urmează să fie dat în exploatare în 1990.

● **Republica Federală Germania.** În exploatarea trenurilor foarte rapide o importanţă deosebită o are alegerea vitezei maxime, în ideea de a se cîştiga timp. Diferitele studii întreprinse au demonstrat că vitezele maxime trebuie să se situeze între

250–300 km/oră. Se apreciază că un randament optim al exploatării este realizabil numai cînd viteza maximă este 250–260 km/oră.

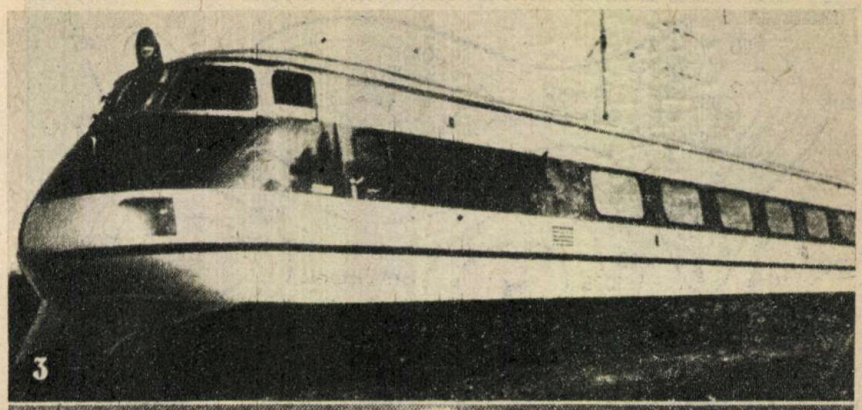
În timp ce alte administrații feroviare utilizează aproape în exclusivitate rame automotoare pentru traficul de mare viteză, căile ferate vest-germane pun în circulație trenuri tractate de locomotive pentru viteze de pînă la 200 km/oră. Pentru creșterea competitivității căii ferate s-a prevăzut modernizarea liniilor pe o distanță ce însumează 3 000 km. Aici urmează ca trenurile de călători să circule cu o viteză maximă de 180 km/oră, iar cele de marfă cu 100 km/oră.

În prezent se află în construcție două linii ferate noi: Hanovra–Würzburg (327 km) și Mannheim–Stuttgart (99 km), pentru viteze de 250 km/oră. Ele vor fi electrificate în curent alternativ monofazat de 15 kV și 16 2/3 Hz, ca și restul rețelei electrificate. Față de liniile japoneze sau franceze de mare viteză, particularitatea căilor ferate vest-germane constă în aceea că aici vor circula și trenuri de marfă. Costurile celor două linii sînt apreciate la 11,1 miliarde mărci pentru linia Hanovra–Würzburg și la 3,6 miliarde mărci pentru linia Mannheim–Stuttgart. Ele vor fi date în folosință în 1991.

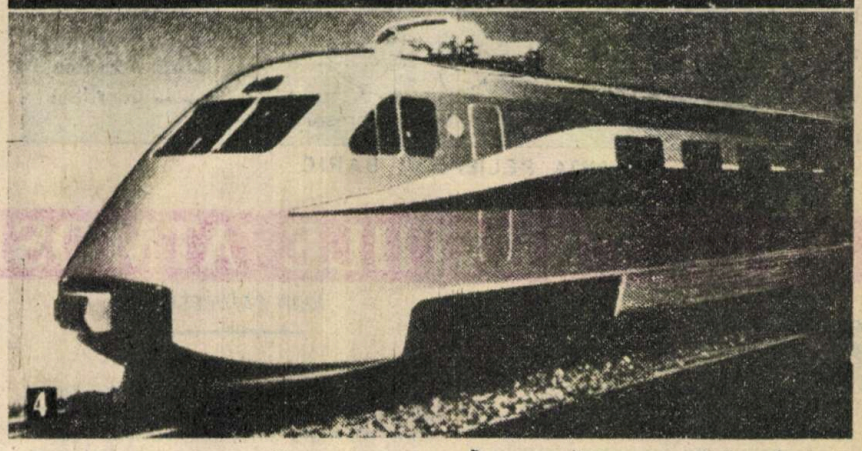
Din calculele estimative efectuate pentru un mare număr de rame automotoare destinate traficului de 300 km/oră, a reieșit că ramele cu vagoanele de capăt motoare prezintă avantaje nete din punct de vedere al cheltuielilor. Astfel, trenul „Intercity Experimental" (ICE – fig. 2) se compune din două vagoane motoare aflate la capetele garniturii și trei vagoane intermediare: el a fost prezentat cu ocazia aniversării a 150 de ani a căilor ferate germane. În continuare, vor urma experimentări pe linii de încercare cu viteze de 350 km/oră și darea în exploatare demonstrativă cu 300 km/oră. Trenurile de acest tip vor fi terminate pînă la darea în folosință a celor două linii noi.

● **Marea Britanie.** Căile ferate britanice au realizat încă din 1970 trenuri de mare viteză „HST" (High Speed Train – vezi coperta I), care dețin, cu 227 km/oră, recordul mondial pentru tracțiunea diesel. Din 1970 pînă în prezent 95 de trenuri de tip HST au parcurs peste 50 milioane km. Actualmente se lucrează la electrificarea liniei Londra–Edinburgh (645 km) pe care trenurile vor circula cu 200 km/oră. Deși durata de parcurs nu se va reduce decît cu 12 minute, proiectul se justifică prin eficiență și rentabilitate. El va avea ca efect reducerea cheltuielilor de întreținere a parcului de material rulant cu 60%, a cheltuielilor pentru energie cu 25%, precum și creșterea fiabilității față de tracțiunea diesel. De-a lungul liniei va fi instalat un cablu de telecomunicații cu fibre optice. Parcul de material rulant va cuprinde 31 locomotive electrice de mare viteză (225 km/oră) tip „Electra" și 31 locomotive de uz general, cu viteza maximă de 160 km/oră, pentru restul traficului de călători și pentru traficul de marfă.

● **Italia.** Pentru creșterea competitivității în raport cu transportul aerian, căile ferate italiene sporesc viteza de circulație pe linia Milano–Neapole (846 km). De asemenea, noua linie Roma–Florența „Direttissima", aflată în construcție, va avea o lungime de 260 km în loc de 314 km. Porțiunea Roma–Citta della Pieve a fost dată în exploatare în anul 1977 și aici viteza maximă este de 250 km/oră. Trenurile electrice sînt alimentate în curent continuu de 3 kV. Prin reducerea lungimii și sporirea vitezei se obține reducerea duratei de parcurs cu 90 minute la trenurile automotoare rapide, 75 minute la rapidele TEE și 70–90 minute la exprese.



3



4

Pe liniile noi se prevede atingerea vitezei de 160–200 km/oră pentru trafic mixt – călători și marfă – și 250 km/oră pe distanța Bologna–Milano pentru traficul de călători.

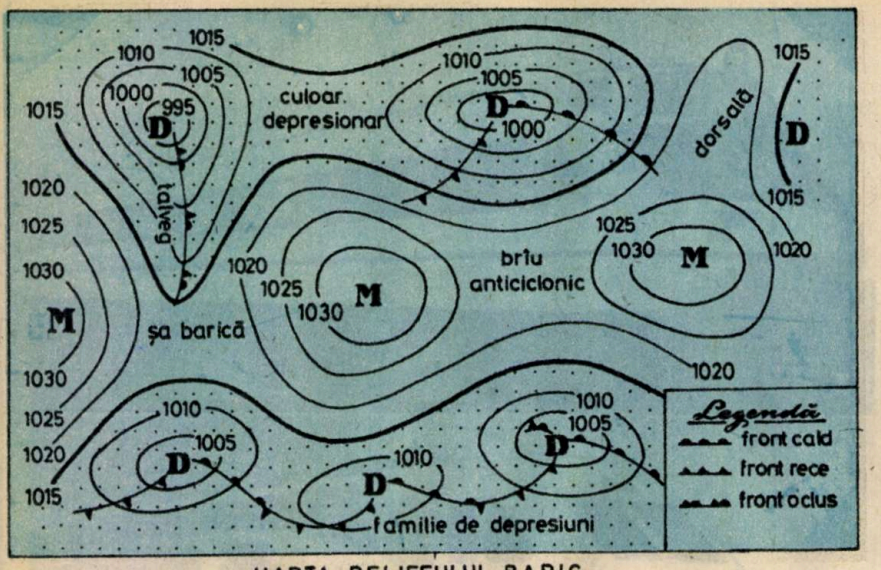
Din 1985, pe linia Roma–Florența „Direttissima" circulă zilnic o pereche de trenuri cu viteza maximă de 200 km/oră. Trenurile remorcate de locomotive din seria „E 444" parcurg distanța de 316 km chiar în mai puțin de 2 1/2 ore. (fig. 3). În 1988 vor fi date în exploatare pe linia Roma–Milano (629 km) trenuri cu cutie înclinabilă, construite pentru viteze maxime de 250 km/oră. Durata de parcurs va fi de 4 ore în loc de 5 ore 50 minute cît este în prezent.

● **Suedia.** Căile ferate suedeze au chiar și pe liniile magistrale în mod frecvent curbe cu raza de 1 000 m, viteza trenurilor în curbă fiind limitată la 130 km/oră. Calculele arată că dacă este utilizată o viteză de 160 km/oră în loc de 130 km/oră pe linia cea mai dreaptă Stockholm–Göteborg (457 km) s-ar putea cîștiga 15–20 minute la durata de parcurs (7–9%). Deci în Suedia construirea de linii noi pentru viteze mari nu se justifică din punct de vedere economic. Dar sporirea vitezei ridică problema alegerii tipului de tren ce urmează să fie utilizat: automotoare sau remorcate de locomotive. Răspunsul este dat de sarcina admisă pe osie, care la 130 km/oră este de 19–20 t, la 160 km/oră – 16–17 t, iar la 200 km/oră de 15 t. De aici rezultă că ar fi necesare locomotive ușoare ce nu ar mai putea fi folosite însă și pentru trenurile de marfă grele. Din aceste motive căile ferate suedeze au propus un vehicul de concepție modernă, apt să circule la viteze mai mari pe rețeaua existentă. El dispune de cutie înclinabilă, pentru a compensa accelerația laterală la trecerea cu viteză mare în curbe.

S-au studiat patru linii principale: Stockholm–Göteborg (457 km), Stockholm–Malmö (618 km), Malmö–Göteborg (320 km) și Stockholm–Sundsval (413 km), ce leagă orașe cu o populație totală de 2,7 milioane de locuitori, adică 33% din populația țării. Viitoarele trenuri cu viteza maximă de 200 km/oră și cu un unghi de înclinare de 6–8° ar putea permite cîștiguri substanțiale de timp de parcurs, viteza comercială medie urmînd a crește cu 30–45% chiar pe liniile existente.

Din 1975 căile ferate suedeze și firma ASEA au efectuat încercări cu trenul experimental „X 15" (ce poate atinge 240 km/oră) cu viteza sporită cu 50% în curbă față de trenurile obișnuite. Vehiculele au boghiuri cu orientare radială a osiilor. Trenul „X 15" este format din 3 vagoane din care 2 motoare, comandate cu tiristoare. Firma ASEA s-a oferit în 1983 să construiască trenuri automotoare cu cutie înclinabilă, care urmează să circule din 1994 pe linia Stockholm–Göteborg și din 1995 pe linia Stockholm–Malmö; acest tren se compune din 6 vagoane (din care două sînt motoare) și are viteza maximă de 210 km/oră (fig. 4).

● **Elveția.** Noul plan de modernizare a traficului feroviar, aprobat în 1985 de guvern, are în vedere reducerea duratei călătoriei în principal prin legături mai bune. Căile ferate elvețiene apreciază că trenurile nu trebuie să circule cît mai repede posibil, ci atît cît este necesar pentru a realiza un orar optim pentru întreaga rețea și durate de călătorie competitive. Reducerea duratei călătoriei va fi realizată totuși și prin adaptarea liniilor existente pentru viteze mari, precum și prin construirea a 4 linii noi, pentru viteze de pînă la 200 km/oră, a căror lungime totală nu va depăși 130 km. Căile ferate elvețiene vor cheltui în acest scop 5 miliarde de franci din care 2,6 miliarde pentru modernizări și 2,4 miliarde pentru linii noi. ■




HARTA RELIEFULUI BARIC

metric — M) este analog munţilor sau dealurilor înalte. Are, de asemenea, formă eliptică sau circulară, cu diametrul uneori mai mare decît al ciclonului, cum este cazul anticiclonului siberian. Se întîlnesc însă şi anticicloni cu diametre de 300—800 km, dar prezenţa lor este pasageră, avînd un caracter migrator **(anticicloni mobili).** În cuprinsul anticiclonului **presiunea atmosferică creşte** de la periferie spre centru, iar mişcarea de rotaţie a aerului se efectuează în sensul acelor de ceasornic (în emisfera nordică) şi în sens invers (în emisfera sudică). Anticiclonii sînt cu atît mai extinşi cu cît presiunea lor este mai ridicată. Izobara periferică are, de regulă, valoarea de 1 015 mb, în timp ce în centrul anticiclonului presiunea atmosferică este de obicei de 1 025—1 030 mb. În timpul iernii însă anticiclonul siberian poate atinge la centru valori de 1 060—1 070 mb. În centrul anticiclonului vîntul este calm sau suflă slab, dar către periferie, în

# PERTURBAŢIILE ATMOSFERICE *(X)*

*IOAN STĂNCESCU*

Aspectul atît de variat al vremii, în diferite perioade ale anului, este în cea mai mare parte condiţionat de evoluţia ciclonilor şi anticiclonilor* principalele perturbaţii barice ale oceanului aerian. Transformările energetice din cuprinsul atmosferei, modificările în circulaţia generală a particulelor de aer, schimbul turbulent dintre diferitele pături ale învelişului atmosferic, deplasările maselor de aer şi ale perturbaţiilor frontale dintr-o regiune mai caldă către alta mai rece şi invers se găsesc într-o interacţiune reciprocă şi continuă cu evoluţia ciclonilor şi anticiclonilor.

Un rol deosebit în naşterea, evoluţia şi deplasarea acestor formaţiuni barice majore îl au modificările importante, atît în spaţiu cît şi în timp, ale presiunii atmosferice. Principalele cauze ce provoacă variabilitatea spaţio-temporală a presiunii aerului sînt datorate radiaţiei solare, influenţei suprafeţei subiacente şi circulaţiei generale a atmosferei. Presiunea atmosferică este deci un parametru meteorologic care se modifică în mod continuu, atît în plan orizontal, cît şi în plan vertical. Valorile presiunii atmosferice măsurate la staţiile meteorologice sînt înscrise pe hărţile sinoptice pentru a fi analizate în scopul de a prognoza vremea.

Locul geometric al punctelor din atmosferă unde, la un moment dat, presiunea aerului este aceeaşi poartă numele de **suprafaţă izobarică.** Liniile ce unesc toate punctele cu aceeaşi presiune atmosferică şi care se găsesc pe aceeaşi suprafaţă de nivel se numesc **izobare.** Pe hărţile sinoptice izobarele se trasează, în general, din 5 în 5 milibari (mb). Să reţinem că milibarul reprezintă o unitate de măsură a presiunii atmosferice, foarte des utilizată în meteorologie. Un milibar este egal cu 1 000 dyne/cm² şi echivalează cu 3/4 mm coloană de mercur.

Prin trasarea izobarelor se vor pune în evidenţă diferite **formaţiuni barice** care, pe harta sinoptică, vor reprezenta ansamblul „reliefului baric". Noţiunea de relief baric ne sugerează analogia dintre harta sinoptică şi cea topografică, unde sînt reprezentate prin curbe de nivel formele de relief de la suprafaţa Pămîntului, cu menţiunea că în timp ce formaţiunile barice se află într-o continuă mişcare şi transformare, formele de relief sînt elemente aproape statice, a căror modificare, practic, nu poate fi percepută. Vom menţiona în cele ce urmează cele mai cunoscute formaţiuni barice, aşa cum apar înscrise pe harta alăturată.

**Ciclonul (depresiunea barică** — D) este asemănător depresiunilor orografice pe harta topografică. Are formă de elipsă sau chiar de cerc, încadrat de două sau mai multe izobare închise, în cuprinsul cărora **presiunea atmosferică scade** de la periferie spre centru. În interiorul ciclonului, mişcarea de rotaţie a aerului se efectuează în sens invers acelor ceasornicului în emisfera boreală şi în sensul acestora în emisfera australă. Diametrul ciclonului este de aproximativ 1 000 — 1 200 km, însă în nordul oceanelor Atlantic şi Pacific aceste perturbaţii barice pot atinge chiar lăţimi de 2 500—3 000 km. În mod obişnuit, ele sînt cu atît mai adînci cu cît au diametrul mai mare. Presiunea atmosferică poate coborî în centrul ciclonului pînă la 970—980 mb şi doar cu totul excepţional pînă la 950 mb. Izobara periferică are valoarea de 1 010 mb. În centrul ciclonului viteza vîntului este foarte slabă, deplasarea orizontală a particulelor de aer fiind anihilată de puternica circulaţie pe verticală. În schimb, vîntul se intensifică spre periferia ciclonului, unde poate atinge 25—30 m/s. Viteza de deplasare a acestei perturbaţii barice este de cca 30—40 km/h.

**Anticiclonul (maximul baric sau baro-**

special în partea sa anterioară (în funcţie de deplasarea acestuia), poate atinge 20—25 km/h. Viteza de deplasare a anticiclonului este mai mică de obicei decît a ciclonului (cca 20—30 km/h).

În afara ciclonilor şi anticiclonilor, pe hărţile sinoptice se pot evidenţia şi o serie de **formaţiuni barice secundare (intermediare):**

- **talvegul baric,** analog în natură văii superioare a unui rîu, are forma literei V şi reprezintă o zonă cu presiune atmosferică scăzută, încadrată de presiuni mai ridicate;
- **culoarul depresionar** reprezintă o zonă de legătură între doi cicloni şi seamănă, pe harta topografică, cu o înşeuare puţin înaltă între două depresiuni orografice;
- **familia de depresiuni (cicloni)** este constituită din 3—4 depresiuni barice, legate prin culoare depresionare;
- **şaua barică** este echivalentă în natură cu o largă înşeuare ce uneşte, pe de o parte, două masive muntoase, iar pe de altă parte, separă două depresiuni intramontane. Ea se află, de asemenea, la intersecţia dintre doi cicloni şi doi anticicloni;
- **dorsala** constituie o prelungire a anticiclonului între două zone cu presiune atmosferică mai coborîtă şi poate fi asemuită cu un „bot de deal";
- **brîul anticiclonic** reprezintă o zonă de legătură între doi anticicloni, semănînd în natură tot cu o înşeuare între doi munţi.

În concluzie, pe harta reliefului baric se evidenţiază pe de o parte domeniul de acţiune al formaţiunilor barice cu presiune atmosferică coborîtă (însemnate punctat pe harta alăturată), iar pe de altă parte, domeniul de acţiune al formaţiunilor barice cu presiune atmosferică ridicată. Fiecare dintre aceste formaţiuni barice au rolul lor bine determinat în aspectul deosebit de diferenţiat al vremii. ■

* Ţinem să precizăm pentru cititorii noştri că în literatura de specialitate meteorologică termenii respectivi se scriu în acest fel deşi în Dicţionarul explicativ al limbii române apar sub denumirea de cicloane şi anticicloane.

## Un deschizător de drumuri în medicină:

# AUREL A. BABEŞ

*Dr. G. BRĂTESCU*

Sărbătorim anul acesta centenarul naşterii lui Aurel A. Babeş, eminent medic român, care, în epoca interbelică, s-a numărat printre pionierii pe plan mondial ai marii opere de prevenire şi combatere ştiinţifică a cancerului. Metoda, pe cît de simplă, pe atît de eficientă de depistare a tumorilor maligne ale uterului pe care el a preconizat-o în anul 1927, este şi astăzi folosită în toată lumea.

Aurel A. Babeş s-a născut în Bucureşti la 11 decembrie 1886. Se trăgea dintr-o familie de bănăţeni, luptători pentru drepturile naţionale ale românilor din Imperiul habsburgic, fiind nepotul celebrului morfopatolog şi microbiolog Victor Babeş. Tată său, Aurel V. Babeş, a fost conferenţiar de chimie la şcolile superioare de farmacie şi medicină veterinară din Bucureşti.

După absolvirea Liceului „Gh. Lazăr", Aurel A. Babeş s-a înscris la Facultatea de Medicină, unde s-a remarcat de îndată prin inteligenţă şi hărnicie. A fost extern şi intern şi încă din anii studenţiei a lucrat în cadrul Institutului de Bacteriologie şi Anatomie Patologică condus de Victor Babeş. Titlul de doctor l-a obţinut în 1915 cu teza „Lichidul cefalo-rahidian. Studiu clinic şi experimental", premiată de Academia Română.

Ca tînăr medic s-a consacrat muncii ştiinţifice, făcînd parte din colectivul Catedrei de anatomie descriptivă, optînd totuşi destul de curînd pentru cariera de morfopatolog şi imunolog. Investigaţiile pe care le-a efectuat în timpul epidemiilor ce au bîntuit la noi în vremea războiului i-au oferit materialul necesar întocmirii valoroasei monografii „Diagnosticul tifosului exantematic", publicată în 1919.

În 1922, Aurel A. Babeş este numit docent de anatomie patologică la Facultatea de Medicină din Bucureşti, unde conlucrează sistematic cu Victor Babeş în activitatea ştiinţifică şi didactică. Una din materializările acestei colaborări a fost „Anatomia patologică specială pentru studenţi şi medici", apărută în două volume în anii 1922, 1925. Trebuie semnalate şi studiile asupra morfopatologiei pelagrei întreprinse de Aurel A. Babeş sub directa îndrumare a aceluiaşi savant.

Este de presupus că tot Victor Babeş l-a îndemnat pe discipolul său să se ocupe de problema cancerului, mai cu seamă în vederea perfecţionării tehnicilor de depistare a acestui flagel, comparabil ca forţă de distrugere cu cele mai temute molime din trecutul omenirii. Încă din 1879, V. Babeş insistase asupra importanţei punerii timpurii în evidenţă a manifestărilor cancerului incipient, atrăgînd atenţia că în porţiunea inferioară a uterului, aşa-numitul col uterin, se pot observa, la microscop, celule canceroase cu mult înainte de constituirea formaţiilor tumorale propriu-zise; savantul admisese, prin urmare, existenţa unei „stări precanceroase", a cărei depistare precoce ajuta la prevenirea îmbolnăvirilor grave.

Pe de altă parte, Aurel A. Babeş a colaborat în cadrul Clinicii de ginecologie din Bucureşti cu profesorul Constantin Daniel (1876—1973), şeful acestei reputate unităţi de asistenţă medicală şi învăţămînt social, care, după primul război mondial, a militat activ pentru organizarea în ţara noastră a luptei împotriva cancerului genital feminin, ce se dovedea o boală mult mai gravă şi mai răspîndită decît se bănuise.

În pragul anului 1927, doctorul A.A. Babeş a făcut o descoperire de excepţională însemnătate, şi anume că apariţia unui început de cancer uterin putea fi decelată printr-o metodă mult mai simplă, mai rapidă şi mai puţin şocantă decît cea folosită curent pînă atunci. În loc să se facă o biopsie de ţesut uterin, adică desprinderea cu bisturiul a unei mici porţiuni din col pentru cercetarea acesteia la microscop, se dovedea suficient să se culeagă cu un tampon de vată lichidul de pe pereţii vaginului şi să se întindă această secreţie pe o plăcuţă de sticlă, obţinîndu-se astfel un aşa-numit frotiu, în vederea efectuării observaţiei microscopice. Faptul, pus în evidenţă de A.A. Babeş, că în secreţia vaginală se găsesc eventuale celule canceroase desprinse din mucoasa colului uterin îngăduie, aşadar, să se evite manopera chirurgicală relativ traumatizantă şi, fără îndoială, incomodă, necesitată la biopsie şi să se procedeze la o investigaţie expeditivă şi total lipsită de durere. Dacă pe frotiu se descoperă celule de tip canceros, femeia este imediat supusă operaţiei, înainte ca tumora să ia proporţii şi să pună în primejdie organele învecinate.

În şedinţa de la 23 ianuarie 1927 a Societăţii de ginecologie şi obstetrică din Bucureşti, Aurel A. Babeş a făcut pentru prima oară publice rezultatele atît de promiţătoarelor sale studii, iar ulterior, într-o nouă comunicare, prezentată aceluiaşi for la 10 aprilie, a adus amănunte suplimentare, ambele aceste lucrări purtînd semnătura sa şi a profesorului Constantin Daniel, în calitatea acestuia de şef al clinicii în care se practicaseră investigaţiile.

În martie 1928, la Facultatea de Medicină din Bucureşti şi-a susţinut teza de doctorat M. Pasternac, lucrarea sa **Consideraţiuni asupra frotiurilor de cancer al colului uterin** tratînd pe larg despre metoda de diagnostic imaginată de A.A. Babeş.

La 11 aprilie 1928 avea să apară sub semnătura morfopatologului român, în bine cunoscutul periodic parizian **La presse médicale**, articolul „Diagnosticul cancerului colului uterin cu ajutorul frotiurilor", textul fiind însoţit de imagini microscopice concludente.

Era de crezut ca astfel meritele compatriotului nostru să fi dobîndit o recunoaştere imprescriptibilă în cercurile ştiinţifice de pretutindeni. S-a întîmplat însă că, la cîteva luni după aceea, George N. Papanicolau (1883—1962), un morfopatolog grec, care avea să facă o răsunătoare carieră peste ocean, a tipărit şi el un articol în care propunea depistarea tumorilor maligne ale colului uterin cu ajutorul frotiului vaginal.

Rolul de înaintaş al lui Aurel A. Babeş în conceperea şi promovarea acestei tehnici de diagnostic avea să fie dat curînd uitării, atît peste hotare, cît şi în patria savantului. Expresia **Pap—Test** adică „testul lui Papanicolau" s-a încetăţenit treptat în vocabularul medical. A.A. Babeş, care în 1927 fusese numit profesor agregat de anatomie patologică, a continuat să activeze cu hărnicie în domeniul luptei anticanceroase, fără să stăruie în revendicarea paternităţii utilizării frotiurilor citovaginale.

Asociaţia Română contra Cancerului i-a încredinţat în 1935 direcţia Centrului pentru diagnosticul şi tratamentul cancerului, unde se dădeau consultaţii, se făceau examene de laborator, se aplicau tratamente şi se desfăşura o susţinută propagandă sanitară, toate acestea în ciuda faptului că mijloacele materiale ale instituţiei erau extrem de reduse. A.A. Babeş a fost unul dintre animatorii Societăţii române de cancerologie, revenindu-i funcţia de vicepreşedinte încă de la înfiinţarea acesteia, în 1936. De menţionat că după moartea lui Victor Babeş, Aurel A. Babeş a determinat transformarea Societăţii anatomice din Bucureşti în Societatea anatomică pentru studiul cancerului, fiind desemnat preşedinte al acesteia. În 1938 a devenit membru al Academiei de Medicină din Bucureşti.

Aurel A. Babeş a fost pensionat în 1948, iar la 7 august 1962 — în acelaşi an cu G.N. Papanicolau — a încetat din viaţă.

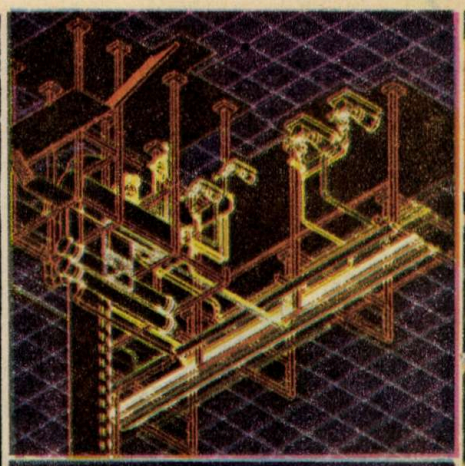
S-a declanşat îndată după aceasta un neaşteptat proces de repunere a compatriotului nostru în drepturile sale de savant deschizător de drumuri în medicină. Au contribuit la această întîrziată reabilitare o serie de cercetători români, dar şi cîţiva medici de peste hotare, iubitori ai adevărului istoric, începînd cu J.E. Marcel, care printr-o notă publicată în 1963 în revista **Gynécologie pratique**, a redeschis dosarul frotiurilor citovaginale. Este semnificativ titlul articolului inserat în 1964 de către G.L. Wied în **Acta Cytologica: Pap — Test sau metoda Babeş?** În 1967, doctorul Larry E. Douglass a tipărit în aceeaşi revistă din New York traducerea engleză integrală a articolului lui A.A. Babeş, apărut cu aproape patru decenii în urmă în **La presse médicale**; a fost cea mai convingătoare demonstraţie a priorităţii absolute deţinută de medicul bucureştean. ■

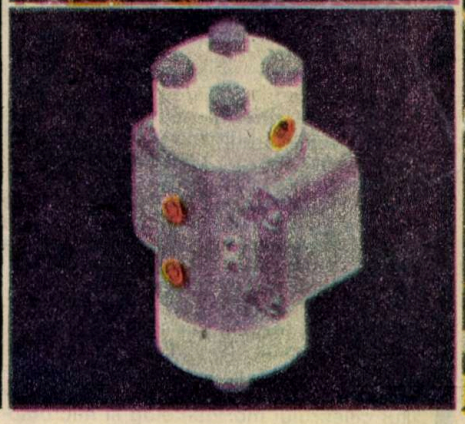
# 1

# Ce înseamnă proiectarea asistată de calculator?

HORIA DUMITRAȘCU,
cercetător științific I.T.C.I.-București

*Intrat în limbajul comun, al activității noastre de zi cu zi, calculatorul a devenit un instrument important în munca de concepție, execuție și comandă. Proiectarea asistată de calculator este în prezent un domeniu în continuă creștere, cuprinzînd cele mai diverse ramuri: de la proiectarea mecanică a pieselor și sculelor pînă la ansambluri arhitectonice, de la caroserii auto pînă la animație tridimensională, toate acestea și încă multe altele însemnînd — de fapt — o ramură de vîrf, fără existența căreia nu se mai poate concepe noțiunea de industrie modernă.*





Să ne imaginăm un joc simplu, popular, implementat pe calculator: jocul de tenis, jucat de două persoane care utilizează un calculator personal și un televizor obișnuit. Atunci cînd jocul începe, pe ecranul televizorului apare desenat un teren de tenis al cărui fileu este reprezentat printr-o linie verticală care desparte suprafața de joc în două părți egale. Pozițiile jucătorilor apar în interiorul terenului sub forma unor linii verticale, iar mingea este un punct luminos ce traversează ecranul (terenul) pe o traiectorie ce depinde de unghiul sub care a fost lovită de racheta unuia dintre jucători. Pentru a-și putea mișca racheta – deci poziția în teren –, fiecare jucător utilizează un dispozitiv numit joy-stick, conectat la calculator și care permite deplasarea în orice direcție a marcajului de pe ecran, semnificînd racheta. Meciul începe cu emoții și punctaje, jocurile video reprezentînd poate exemplul cel mai popular de utilizare a graficii computaționale (computer graphics). Dicționarul termenilor utilizați în prelucrarea datelor, editat de către International Organization for Standardization (ISO), definește grafica computațională ca fiind „un ansamblu de metode și tehnici de conversie a informației numerice în imagini grafice cu ajutorul calculatorului și al periferiei grafice". Această definiție menționează trei componente fundamentale pentru orice sistem grafic: informație-calculator-periferic. Totuși definiția de mai sus nu exprimă aspectul cel mai important al graficii computaționale, factorul determinant, de natură să explice dezvoltarea explozivă a aplicațiilor în domeniu, și anume faptul că prelucrarea grafică cu calculatorul este modul cel mai versatil și eficient de comunicare om-mașină: informația vizuală poate fi percepută de către om într-un mod mult mai natural. Acest tip de reprezentare permite înțelegerea celor mai complicate structuri și a relațiilor dintre ele, într-un timp scurt și cu un număr mic de erori căci modelele lumii reale precum și ale unor concepte abstracte ar fi anevoie manipulate de om fără o reprezentare adecvată. Iată motivul pentru care grafica computațională înseamnă, înainte de toate, o modalitate de adaptare a relației om-mașină la nevoile specifice omului.

În funcție de orientarea finală a datelor convertite și transferate calculatorului, de modul de reprezentare VIZUALĂ a acestora, cît și de tipul obiectelor manipulate de un sistem grafic, se disting în cadrul graficii cu calculatorul trei direcții principale: generarea informației grafice; analiza informației grafice; prelucrarea informației grafice.

Generarea informației grafice se realizează pornind de la o descriere geometrică a unuia sau a mai multor obiecte. Pentru ca această descriere geometrică să poată fi „înțeleasă" de către calculator este necesară formalizarea ei, adică exprimarea ei într-un limbaj definit pe mulțimea stărilor și tranzițiilor unei gramatici formale. În particular, acest limbaj poate fi chiar un limbaj de programare, dar în general se pune problema unuia strict orientat în domeniu. Generarea informației grafice este cunoscută sub numele de „desenare asistată de calculator" (computer aided drafting). Informația primară poate proveni din datele furnizate de către utilizator, poate fi obținută prin calcul, sau poate fi generată de acțiunea unui operator uman aflat la pupitrul stației grafice de lucru.

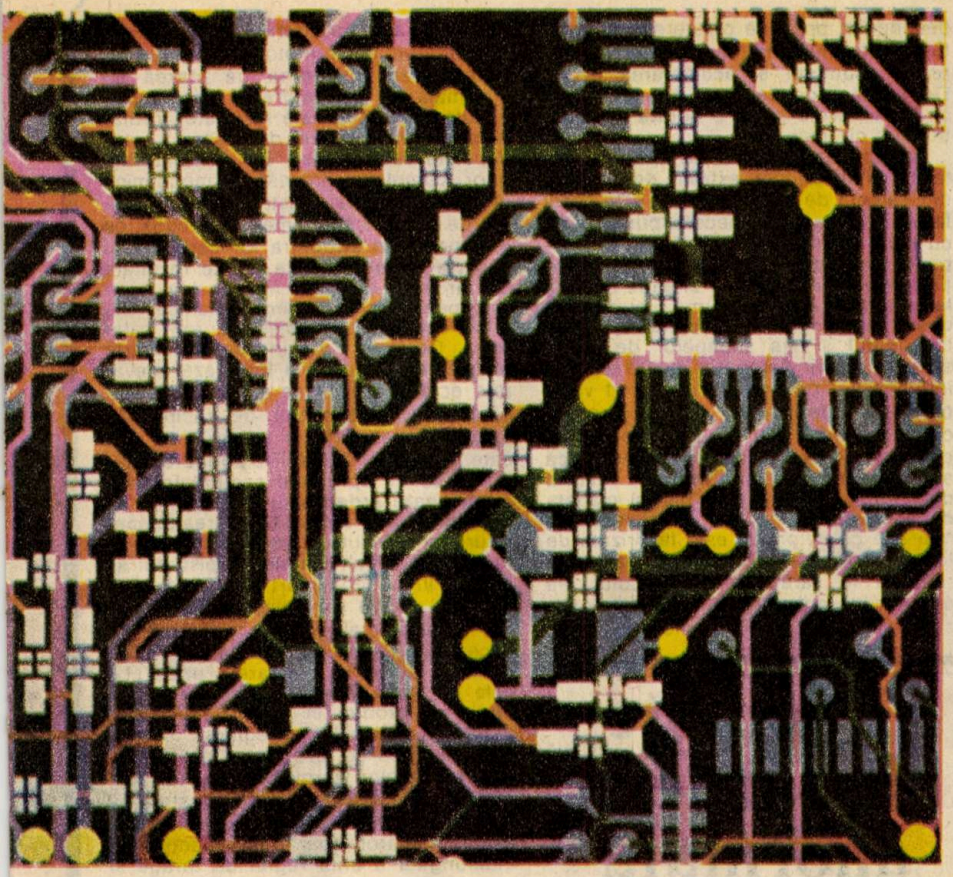
Analiza informației grafice presupune – în afară de existența unui formalism pentru descrieri geometrice – și posibilitatea de a extrage elemente ale acestei descrieri și de a reflecta relațiile dintre ele. De obicei, informația grafică este transferată sistemului grafic prin digitizare, fotografiere sau filmare. Exemple tipice de analiză a informației grafice sînt: analiza semnăturii, a formei obiectelor și a pieselor mecanice cu largă utilizare în robotică, în „fabricația asistată de calculator" (computer aided manufacturing-CAM), sau în „testarea asistată de calculator" (computer aided testing-CAT), CAM și CAT, împreună cu „planificarea producției asistată de calculator" (computer aided work planning-CAP), alcătuiesc un domeniu strict demarcat, numit „ingineria asistată de calculator" (computer aided engineering-CAE).

Prelucrarea informației grafice este utilizată pentru a oferi o reprezentare vizuală cît mai naturală a obiectelor sau formelor modelate. Exemple de astfel de prelucrări grafice sînt: simularea reprezentării tridimensionale pe suprafețe grafice bidimensionale și posibilitatea transformărilor spațiale, înlocuirea nivelurilor de gri cu nuanțe de culoare corespunzătoare ca luminescență și saturație, întărirea contrastelor și altele. Prelucrarea informației grafice face obiectul unui domeniu distinct al graficii computerizate, cunoscut sub numele „proiectare asistată de calculator" (computer aided design-CAD).

Semnificația proiectării asistate de calculator a suferit în ultimii 20 de ani ai istoriei sale numeroase modificări. La început CAD era sinonimă cu analiza structurală bazată pe metoda elementului finit (finite element method-FEM). Ulterior CAD a alunecat către desenarea asistată de calculator, astfel încît cele mai numeroase și ieftine sisteme sînt în prezent cele de desenare automată. Mai recent, CAD a fost asociată cu reprezentarea tridimensională și manipularea corpurilor solide în spațiu, elemente tipice în toate ramurile inginerești mecanice. Dar începutul a fost doar o mașină mecanică comandată automat de calculator.

## Cum a luat naștere CAD?

**1950:** marchează începuturile CAD cînd la Massachusetts Institute of Technology (MIT) din S.U.A., în cadrul unui laborator de servomecanisme, a fost dezvoltată prima mașină mecanică comandată automat de calculator. Era vorba despre o mașină de prelucrare prin așchiere condusă de un calculator Whirlwind. În anii următori mașinile cu comandă numerică au proliferat. Ele erau construite astfel încît să „recunoască" un set de comenzi numerice, pe care cu ajutorul unor dispozitive speciale le transformau în semnale electrice de



**Instalații complexe pentru industria chimică (1), subansambluri mecanice (2), proiectarea cablajelor și circuitelor imprimate (3) – iată cîteva dintre domeniile proiectării asistate de calculator.**

natură să comande scula aşchietoare. Succesiunea acestor comenzi tehnologice, în urma cărora se obţinea o anumită piesă, se numea „program piesă" şi se prezenta sub forma unei benzi de hîrtie perforată, pe care maşina era capabilă să o citească şi să o interpreteze. Activitatea de scriere şi elaborare a programului-piesă era adeseori laborioasă. Tehnologii nu erau obişnuiţi să conceapă programe pentru a-şi fabrica reperele, informaticienii nu aveau suficiente cunoştinţe de tehnologie. Dialogul era greoi, colaborarea dificilă. Astfel a apărut ideea obţinerii automate, tot cu ajutorul calculatorului, a programului-piesă, pornind de la o descriere geometrică a reperelor tehnologice. Această idee s-a materializat în apariţia, în 1961, a limbajului APT (Automatically Programmed Tool). Aşa cum am mai menţionat, CAD şi CAM reprezintă două domenii diferite, dar cu origine comună. Cu toate că APT aparţine cu precădere de CAM, el este primul produs informatic care conţine un limbaj de descriere geometrică, idee ce va fi preluată şi dezvoltată ulterior de grafica computerizată şi CAD.

**1963:** Sutherland, unul dintre pionierii CAD-ului, creează SKETCHPAD, primul produs software care aduce imaginea proiectantului, aşezat nu în faţa planşetei, ci a display-ului grafic interactiv. De aici înainte evoluţia a fost extrem de rapidă. În 1964, General Motors anunţa sistemul DAC-1 (Design Augmented Computer) cu un hardware produs de IBM, pe baza specificaţiilor date de General Motors Research Laboratories. DAC-1 era orientat mai mult spre obţinerea aşa-ziselor „hard-copy"-uri (copii pe imprimanta grafică sau film a desenelor create pe ecranul dispay-ului) decît către lucrul interactiv, cu posibilitatea manipulării dinamice a modelului proiectat.

**1965:** Bell Telephone Laboratories anunţă sistemul GRAPHIC 1 care utiliza un display DEC 340 şi o unitate centrală PDP5 conectată la un IBM 7054. Acest sistem era destinat proiectării circuitelor imprimate, cu posibilitatea amplasării interactive a componentelor şi conectoarelor, asigurînd şi funcţia de optimizare a traseelor. GRAPHIC 1 aduce pentru prima oară ideea unei puteri de prelucrare distribuită între staţia grafică de lucru şi calculatorul central.

**1966:** IBM Components Division creează un sistem de proiectare a modulelor hibride de circuite integrate, utilizat la fabricarea calculatoarelor IBM 360. În 1967 apare şi primul algoritm de eliminare a liniilor ascunse, elaborat de H. Freeman şi cunoscut sub numele de „hidden-line problem". Un alt sistem al cărui nume vorbeşte despre propria sa eficienţă, GOLD (Graphical On-Line Design System), a fost dezvoltat în 1972 la RCA. GOLD a fost implementat pe calculatorul Spectra 70/25 şi era utilizat la proiectarea măştilor circuitelor integrate.

**1971:** apare ICES (Integrated Civil Engineering System), urmat de dezvoltarea mai multor sisteme care implementează cea mai mare parte a conceptelor şi metodelor de bază de CAD. Tot acum îşi începe evoluţia explozivă teoria elementului finit, iar o impresionantă activitate de cercetare se îndreaptă în direcţia descoperirii metodelor eficiente de eliminare a liniilor şi suprafeţelor ascunse.

**1972:** la Universitatea din Rochester este iniţiat un ambiţios proiect de cercetare aplicativă în CAD, proiect ce are ca rezultat două sisteme de modelare geometrică: PADL-1 şi PADL-2.

**1973:** un raport al societăţii Lockheed demonstrează eficienţa, din punctul de vedere al costului, a utilizării CAD. În 1975, S.H. Chasen de la Lockheed Aircraft Corporation publică o analiză a beneficiilor financiare aduse de folosirea sistemelor CAD.

**1978:** Hewlett-Packard anunţă apariţia primului display de tip „Rasterscan" cu microprocesor. Tot în 1978, numeroase publicaţii editate de General Motors şi Boeing confirmă utilitatea produselor CAD/CAM.

Paralel cu proliferarea diferitelor pachete şi aplicaţii CAD are loc, începînd din 1974, dezvoltarea activităţii de standardizare în domeniul graficii interactive. Apare, ca şi în cazul APT-ului, necesitatea unui limbaj orientat către scrierea aplicaţiilor de CAD, limbaj care să asigure uşurinţă în programare, claritate şi portabilitate facilă a aplicaţiei pe alte sisteme de calcul. În această direcţie au loc eforturi majore în S.U.A., R.F.G. şi Marea Britanie, iar pe plan internaţional în cadrul ISO (International Organization for Standardization).

În S.U.A. eforturile de standardizare s-au concentrat, iniţial, în cadrul ACM-SIGGRAPH (Special Interest Group of the Association for Computing Machinery). Aici a fost fondat, în 1974, Graphic Planning Standard Commitee (GPSC). În anii 1977–1979, GPSC a elaborat primele două versiuni ale limbajului grafic tridimensional Core (Core 77, Core 79). Începînd din 1979, activitatea de standardizare în domeniul graficii interactive şi CAD din S.U.A. se desfăşoară în cadrul ANSI (American National Standards Institute), de către Comitetul X3H3 condus de Peter Bono.

Un alt comitet pentru standardizare în domeniul graficii interactive a luat fiinţă în R.F.G. în 1975 la DIN (Deutches Institut für Normung): DIN-NI/UA-59, care prezintă în 1977 proiectul GKS (Graphical Kernel System), ce va fi adoptat ca standard internaţional în domeniul graficii cu calculatorul.

În Marea Britanie apare în 1978 grupul de lucru QGS în cadrul BSI (British Standard Institute), sub conducerea lui David Fisher. Tot David Fisher va fi acela care în 1979 se va afla la conducerea grupului de lucru WG2, din cadrul ISO, grup ce va analiza comparativ cele două propuneri de standard international: Core propus de GPSC (S.U.A.) şi GKS propus de DIN-NI/UA-59. În urma unor lungi tribulaţii GKS a devenit primul standard internaţional în domeniul graficii interactive.

La începutul deceniului 8, CAD este un instrument de neînlocuit în orice institut de proiectare mecanică, electrică, în arhitectură sau construcţii. Apar noi aplicaţii şi noi propuneri de standarde (PHIGS-Programmer's Hierarchical Graphic System). Succese marcante în acest domeniu sînt înregistrate şi în rîndul ţărilor cu nivel de dezvoltare medie.

Ţara noastră participă la cooperarea tehnico-ştiinţifică internaţională nu numai cu o gamă bogată de echipamente hardware (Daf 2020, Daf 2020C, ICT 800, MD10, Diagram 2030, Diagram 2030C, VDT 135, VDT 125), ci şi cu o mare diversitate de produse software, elaborate la Institutul de Cercetări pentru Tehnica de Calcul şi Informatică (PIX, CADIX, ARTIS, BUILD STAR, SPRING, ISOLDA, FLUX). Asupra tuturor acestor realizări ale tehnicii româneşti de calcul vom reveni în detaliu în numerele viitoare. ■

# Zgomote de ardere anormală

*Dr. ing. MIHAI STRATULAT*

De foarte multe ori cauza bătăilor neliniștitoare ale motorului o poate constitui nu numai o defecțiune mecanică din rîndul celor enumerate în numărul precedent. Astfel de bătăi cu rezonanță metalică pot fi provocate de abaterea procesului de ardere a combustibilului de la evoluția sa normală. Este vorba în primul rînd de fenomenul cunoscut sub numele de detonație și apoi de arderea promovată de alte surse, diferite de bujie.

**Detonația** reprezintă un regim de ardere extrem de rapidă a amestecului din zona camerei de ardere opusă bujiei. În mod normal se consideră că frontul plecării produs de bujie se propagă progresiv în camera de ardere, cu viteze de cca 100 m/s. În anumite condiții este posibilă însă apariția altui focar de ardere, în profunzimea masei de amestec, încă neatinsă de frontul primar. Noul focar declanșează un front de reacție care se deplasează ulmitor de rapid, cu viteze ce pot depăși 2 400 m/s. Rezultatul îl constituie o ardere aproape instantanee a combustibilului din fața frontului primar, cu viteză de creștere a presiunii echivalentă cu un șoc aplicat pereților camerei de ardere, deci chiulasei și pistonului. Consecința este un zgomot datorat vibrației pereților, cu rezonanțe metalice, de 4 000—6 000 Hz, a cărui intensitate depinde de momentul apariției focarului secundar de aprindere. Cu cît acesta apare mai timpuriu — deci cu cît cantitatea de amestec supusă detonației este mai mare —, cu atît fenomenul este mai puternic. Datorită caracterului metalic, asemănător acelula produs de lovirea chiulasei cu un ciocan, detonația este confundată, de multe ori în mod greșit, cu bătaia de bolț, cu toate că natura celor două fenomene este total diferită, la fel ca și modul de remediere. O detonație severă, menținută vreme îndelungată, poate duce la distrugerea pistonului, a lagărelor paliere, poate bloca sau rupe segmenții. Ea provoacă, totodată, încălzirea motorului, pierderea puterii și mărirea consumului. Fenomenul apare fie datorită utilizării unei benzine cu cifră octanică mai coborîtă decît cea prescrisă de constructor, fie datorită unui avans prea mare la aprindere. Se știe că un indice definitoriu al benzinelor este cifra octanică; ea reprezintă capacitatea combustibililor de a rezista la autoaprindere cînd sînt supuși la temperaturi și presiuni ridicate. Cu cît o benzină are o cifră octanică mai mare, cu atît ea se va aprinde mai greu. Așadar, dacă se va folosi un carburant cu o cifră octanică inferioară, va crește probabilitatea apariției pretimpurii a unui alt focar de aprindere în fața frontului primar, cu alte cuvinte, posibilitatea producerii detonației va spori. Pe de altă parte, dacă avansul la aprindere este prea mare, atunci ultima parte a amestecului va arde în jurul punctului mort inferior — cînd temperatura și presiunea sînt maxime —, circumstanță care explică promovarea detonației în acest caz.

Este greșit să se înțeleagă că relația detonație-avans servește ca metodă de utilizare la un motor a unei benzine inferioare. Desigur, dacă, momentan, nu se dispune de benzina prescrisă, se poate folosi una cu cifră octanică inferioară, reducînd avansul la aprindere. Dar acest procedeu aruncă arderea în destindere, produce creșterea temperaturii motorului, reducerea puterii, mărirea consumului și accelerarea uzurii. De aceea procedeul nu trebuie folosit decît la nevoie și pe o durată de funcționare cît mai mică.

În exploatare, detonația apare și datorită unor puncte extrem de fierbinți din camera de ardere; acesta este cazul folosirii unor bujii necorespunzătoare, cu cifră calorică prea mică, sau al existenței depozitelor calaminoase pe pereții camerei de ardere — situație întîlnită la motoarele care consumă ulei datorită uzurii segmenților sau jocului mare dintre ghidul și tija supapelor de admisiune. Uneori detonația poate apărea intempestiv, pe timpul verii, cînd vehiculul — foarte încărcat — urcă o rampă cu viteză mică într-un etaj superior al cutiei de viteze. Detonația dispare dacă se cuplează un etaj inferior, mărind deci turația și închizînd parțial clapeta de accelerație. În sfîrșit, trebuie să se mai știe că detonația este favorizată de toți factorii care duc la încălzirea motorului și la săracirea amestecului; ea apare cu predilecție la turații coborîte și sarcini mari aplicate motorului.

Un ultim aspect de ardere anormală producătoare și ea de „zgomote ciudate" este cel produs de **aprinderile de la suprafețe calde.** Așa-numitele „preaprinderi" sau „autoaprinderi" au manifestări exterioare asemănătoare detonației. Ca și aceasta, ele produc un efect acustic, dar mai coborît ca intensitate și frecvență (600—1 200 Hz), provoacă arderea capului pistonului și griparea segmenților, reduc puterea, concomitent cu creșterea consumului și ridicarea regimului termic. Marea asemănare dintre cele două fenomene face ca ele să fie greu de deosebit la prima vedere. Cel mai ușor și sigur procedeu de decelare a autoaprinderilor este tălerea contactului: dacă motorul continuă să funcționeze înseamnă că starea sa anormală nu se datorează detonației.

Autoaprinderea este rezultatul formării pe pereții camerei de ardere a unor depozite calaminoase. Ele sînt datorate unor complexe procese termochimice în urma cărora iau naștere compuși stabili de cracare și polimerizare redox, ce înglobează în structura lor carbonul și o parte din sărurile de plumb rezultate din arderea aditivilor introduși în benzine pentru mărirea cifrei octanice, formînd ceea ce se numește curent calamină. Crustele calaminoase sînt foarte rezistente la ardere și formează adevărate ecrane temice ce se opun trecerii căldurii spre sistemul de răcire. De aceea temperatura lor atinge cote ridicate — peste 1 200°C —, putînd constitui surse de aprindere secundare care promovează arderea cu mult înainte ca bujia să devină activă. Creșterea temperaturii și presiunii prin arderea ce se produce cu mult înainte ca pistonul să ajungă în punctul mort inferior explică efectele nocive ale fenomenului. Evitarea lui este mai grea la motoarele cu accesul de ulei în camera de ardere accentuat, adică la motoarele uzate. La cele cu stare tehnică bună, autoaprinderile se produc în general după exploatarea motorului la regimuri termice ridicate, ceea ce favorizează desfășurarea proceselor termochimice de formare a calaminei. Dacă se constată că fenomenul este aleatoriu, incidental, adică a apărut doar după menținerea îndelungată a unui regim de turație și sarcină ridicat, ori în urma unei defecțiuni a instalației de răcire — remediată ulterior —, atunci nu trebuie să ne facem griji. În cazul în care fenomenul este sistematic înseamnă că stratul calaminos este stabil și trebuie să se ia măsuri de înlăturare, cel mai sigur mijloc fiind demontarea chiulasei și curățarea pereților camerei de ardere.

Specialiștii afirmă că alternarea rapidă a regimurilor de funcționare poate duce la distrugerea depozitelor de calamină. Într-adevăr, mărind și reducînd succesiv turația, apar variații termice ce provoacă spargerea crustelor de calamină, deoarece acestea au un coeficient de dilatare termică mult diferit de cel al metalului pe care sînt depuse. Rezultatul constă în fărîmițarea, desprinderea și transportul calaminei în exterior, o dată cu gazele de evacuare.

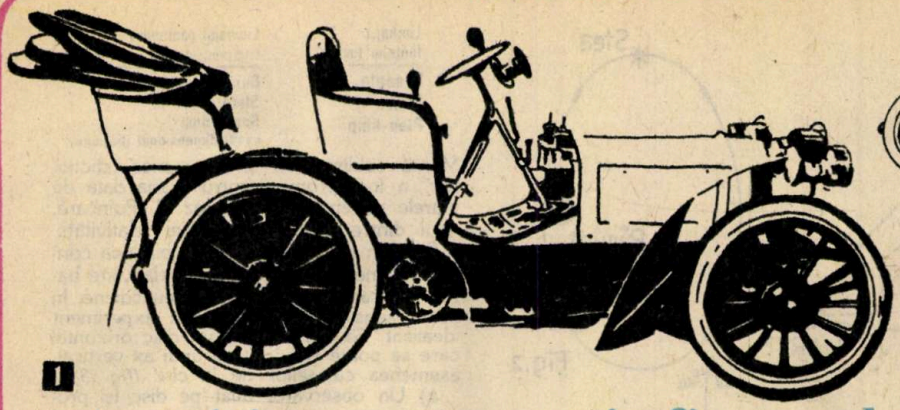
*Un eveniment uitat:*

## CENTENARUL MOTOCICLETEI

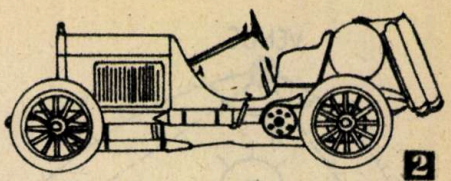
Omul care acum o sută de ani a inventat motocicleta n-a călătorit niciodată cu ea! Pentru inventatorul Gottlieb Daimler „mașina cu două roți pentru călărie" a fost doar un experiment pe drumul spre nașterea automobilului. El a perfecționat motorul în patru timpi cu ardere internă construit de inginerul german Nikolaus Otto, creînd un agregat mai ușor și relativ rapid, funcționînd cu benzină, care a fost utilizat pentru propulsia primei motociclete, iar mai tîrziu a unui echipaj motorizat cu patru roți.

Dar ca veritabil inventator al automobilului german nu este socotit Daimler, ci Karl Benz, care, cu cîteva luni înaintea inventatorului motocicletei, a construit și experimentat cu succes în Mannheim un vehicul motopropulsat triciclu. La sursa tuturor construcțiilor ulterioare a stat totuși firava motocicletă din lemn a lui Daimler. La 29 august 1885 el a obținut pentru ea patentul imperial german nr. 36 423. În noiembrie 1885 băiatul mai mare al inventatorului, Paul, a efectuat prima călătorie cu motocicleta, cu o viteză de 8 km/h. În anul 1900, după moartea lui Gottlieb Daimler, în orașul Untertürgheim a luat ființă concernul „Daimler-Benz" în muzeul căruia se păstrează o copie după prima sa motocicletă.

La început motocicleta nu s-a răspîndit în Germania. Pe vremea aceea principalii producători de motociclete se găseau în S.U.A. și Anglia. După ultimul război mondial producătorii de motociclete, mai ales cei americani și vest-europeni, au trecut prin perioade dificile datorită apariției automobilelor de mic litraj, economice și ieftine. Mulți însă afirmă că, fără actuala predominanță categorică a produselor japoneze pe piața bicicliurilor motorizate, motocicleta n-ar fi reușit să-și sărbătorească o sută de ani.



1



2

1. Automobilul „Mercedes"-1901, construit de W. Maybach în uzina Daimler din Cannstadt.
2. Automobil de curse „Mercedes"-1906.

# Apariţia unor mari firme de automobile: MERCEDES

*JACQUES HEROUART, TRAIAN CANŢĂ*

Anul 1901 poate fi considerat ca anul de debut al automobilului modern, denumit de către constructorii lui „Mercedes". Remarcabilul prototip (în lucrarea lor, „Histoire mondiale de l'automobile", Rousseau şi Itaca l-au numit: „O stea a timpurilor noi") a fost conceput şi realizat de către un excepţional inginer, W. Maybach, care a stat mulţi ani în umbra unui alt mare nume, G. Daimler. După decesul lui Daimler, în 1901, Maybach a trecut la conducerea uzinelor „Daimler" din oraşul Cannstadt, lîngă Stuttgart. Cu această ocazie, Maybach a luat decizia de a nu mai fabrica automobile sub denumirea de „Daimler", influenţat în primul rînd de bancherul Emil Jellinek (unul din principalii acţionari ai firmei). Acesta, după ce i-a argumentat că „Daimler" are o rezonanţă germană care nu va avea succes în străinătate, i-a propus să preia numele ficei lui, pe care o chema... Mercedes.

După cum se observă în figura 1, automobilul „Mercedes"-1901 este o construcţie originală care se deosebeşte fundamental de trăsurile-automobile construite pînă atunci atît prin forma caroseriei, cît şi prin soluţiile tehnice adoptate: coloană de direcţie înclinată, motor cu patru cilindri montat în partea din faţă a maşinii, sistem nou de schimbare a vitezelor, radiator de tip nou „fagure de albine", pompă de apă, precum şi carburator, inventat mai înainte chiar de către Maybach. Acest autovehicul a reprezentat aproape 25 de ani modelul automobilului modern, adoptat şi de alţi constructori.

Motorul construit de Maybach a fost rezultatul unor îmbunătăţiri importante ale unui alt motor, proiectat de Paul Daimler, fiul lui G. Daimler, pentru primul „Mercedes"-1900, care avea 5 l şi dezvolta 24 CP. Ca urmare, a rezultat un motor de 5,3 l (alezajul x cursa de 116x140 mm), cu puterea de 35 CP la 1 000 rot/min. Cei patru cilindri erau grupaţi cîte doi, fiecare grup avînd cîte o chiulasă, iar blocul motor era turnat din aluminiu, soluţie care a permis micşorarea greutăţii motorului de la 14,1 la 6,6 kg/CP. Este interesant de menţionat faptul că Maybach a reuşit să toarne aluminiu, tehnologie încă necunoscută în acele vremuri. Cu ajutorul unui mic levier, conducătorul automobilului putea varia turaţia motorului între 300 şi 1 000 rot/min, prin intermediul unui regulator centrifugal, care avea rolul de a modifica dozajul amestecului. Toate supapele motorului erau comandate mecanic. Răcirea lui se efectua cu ajutorul unui adevărat radiator, în formă de fagure, în locul soluţiei greoaie, cu serpentine cu aripioare plasate sub maşină. Prin această soluţie a scăzut cu peste 50% cantitatea de apă necesară, deci şi greutatea automobilului. În plus, Maybach a introdus în sistemul de răcire şi o pompă de apă, antrenată de pinioane.

Aprinderea amestecului aer-benzină se realiza cu ajutorul unei scîntei electrice, produsă de un curent de rupere furnizat de un magnetou Bosch de joasă tensiune. Şasiul automobilului era realizat, prin ambutisare, din tablă de oţel, folosită la cele două lonjeroane şi la traverse. Maybach a renunţat la utilizarea lemnului armat sau la ţevi. Prin aceasta s-a simplificat tehnologia de fabricaţie, s-a redus din greutatea maşinii şi s-a permis, totodată, o fixare mai sigură a agregatelor pe şasiu.

Transmisia automobilului era alcătuită dintr-un ambreiaj cu con, o cutie de viteze cu patru trepte (care forma un singur bloc cu diferenţialul), axe, roţi dinţate şi lanţuri de transmisie la roţile spate. Cutia de viteze era „selectivă", maneta putîndu-se înclina lateral pe „nucă" pentru a se alege, prin intermediul pinioanelor baladoare, grupul de pinioane al treptei de viteze dorite, fără a se ţine cont de succesiunea normală 1-2-3-4. Acesta era, pînă la Maybach, singurul mod de a schimba vitezele. De asemenea, la noul automobil s-au introdus masiv rulmenţii, la toate subansamblurile, prin aceasta crescînd randamentul transmisiei (datorită reducerii frecărilor). Deoarece automobilul avea ecartamentul şi ampatamentul mai mari faţă de cele ale altor automobile şi centrul de greutate mai coborît, viteza maximă a atins 85 km/oră, performanţă foarte bună pentru anul 1901. Interesant este faptul că, în ciuda preţului ridicat al automobilului „Mercedes", acesta a avut un mare succes. Cu ocazia prezentării sale la salonul parizian de profil, acest automobil a impulsionat constructorii să-şi modernizeze produsele.

În următorul an, Maybach a realizat, împreună cu echipa sa, alt „Mercedes", botezat „Simplex", cu o caroserie tip semifaeton. El era echipat cu un motor de 22 CP, cu o transmisie cu ambreiaj conic, cutie de viteze cu patru trepte, ax cardanic şi diferenţial. Constructorii au renunţat la transmisia cu lanţuri, mult mai puţin fiabilă. Caroseria avea un acoperiş pliabil pentru pasageri. În comparaţie cu alte construcţii ale vremii, acest automobil realiza, de asemenea, o viteză destul de mare: 70 km/oră.

În anul 1903 uzina a scos pe piaţă o variantă „sport" a „Mercedes-ului Simplex", dotată cu un motor de 40 CP, care permitea obţinerea unei viteze de 80 km/oră, şi o capacitate de şase persoane. O altă noutate pe care a adus-o în 1906 firma „Mercedes" a fost frîna mecanică montată la roţile de direcţie. Pe fiecare roată, ce se învîrtea pe axa unei fuzete, era prevăzut un tambur al cărui perete lateral era înconjurat în exterior de un perete din oţel, dublat mai tîrziu de o garnitură de frecare. Un cablu acţionat de către şofer trăgea de partea inferioară a tamburului, strîngîndu-se astfel colierul şi, în consecinţă, reducîndu-se viteza de deplasare a automobilului. În continuare, puterea motoarelor a crescut la 50 CP, fapt care a permis creşterea vitezei pînă la 80–90 km/oră (la automobilele „Mercedes" 1910 şi, respectiv, 1912), folosindu-se, de asemenea, transmisia cu arbore cardanic şi diferenţial.

Ulterior, „Mercedes" a avut preocupări permanente pentru ameliorarea soluţiilor tehnice. De exemplu, în 1914 a echipat cu electromotor (un demaror electric) automobilele sale, pentru a realiza pornirea automată a motoarelor. În ciuda faptului că au trecut peste 70 de ani de atunci, manivela pentru pornire s-a „conservat" pînă în zilele noastre, servind la executarea unor reglaje la rece, la înlocuirea unei roţi şi, mai rar, la pornirea motorului cînd bateria este descărcată.

Firma „Mercedes" a acordat de la început o atenţie deosebită şi curselor de automobile. În celebra cursă Paris-Viena, Forest a condus în competiţie pînă la Salzburg, aflîndu-se la volanul unui „Mercedes" de 40 CP, deşi în final ea a fost cîştigată de Marcel Renault. În 1903, în cursa Paris-Madrid, desfăşurată numai pînă la Bordeaux, J.B. Warden, conducînd un „Mercedes" de 60 CP, cu o greutate de 1 006 kg, a obţinut locul şase în clasamentul general, cu un timp de 5 ore, 55 minute şi 30 secunde. În acelaşi an, în Irlanda a avut loc ediţia a patra a Cupei „Gordon Benett", pentru care firma „Mercedes" a pregătit în mod special şase automobile de 80 CP. Din nefericire, cinci dintre ele au ars în incendiul care a avut loc în uzina din Cannstadt. În ciuda dezastrului, firma a hotărît să participe cu un lot de automobile de serie de 60 CP şi trei piloţi: Jenatzy, De Caters şi Foxhall Keene. În final, după o luptă acerbă între „Panhard" şi „Mercedes", cursa a fost cîştigată de Jenatzy, care a înregistrat o viteză medie de 79,1 km/oră. Recordul absolut de viteză a fost deţinut şi de un automobil „Mercedes", în 1909, cu 228 km/oră. El avea următorii parametri: greutatea 1 450 kg; motor cu patru cilindri şi 200 CP la 1 600 rot/min. ■

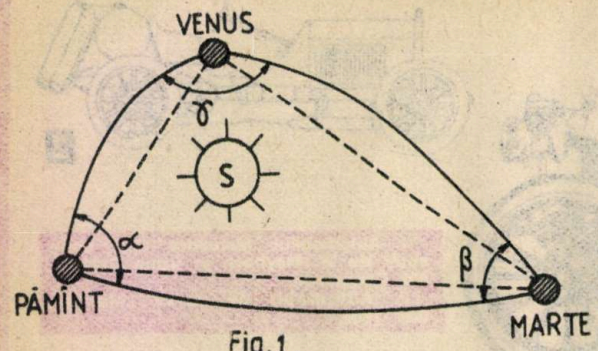


Fig.1.

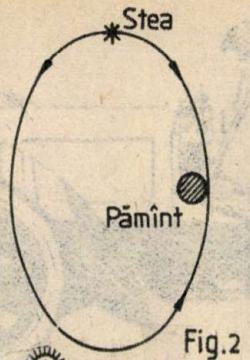


Fig.2

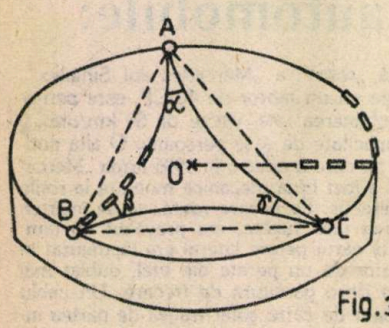


Fig.3.

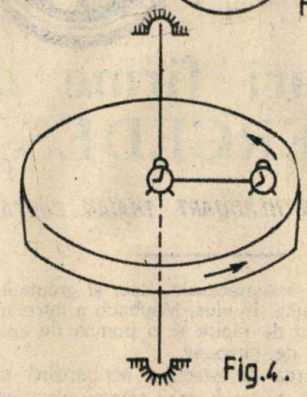


Fig.4.

| Limbajul fiinţelor turtite" | Limbajul oamenilor tridimensionali |
|---|---|
| Dreapta | Circumferinţa mare |
| Plan | Sferă |
| Plan-timp | Spaţiu-timp |
| | cvadridimensional (ficţiune) |

Merită subliniat că un asemenea „dicţionar" a fost propus pentru prima dată de marele matematician francez H. Poincaré, unul dintre promotorii teoriei relativităţii.

Einstein nega categoric posibilitatea concepерii unei fizici consecvent relativiste bazată pe canoanele geometriei euclidiene. În acest sens, el a propus un experiment idealizat. Să considerăm un disc orizontal care se poate roti în jurul unui ax vertical, asemenea căluşeilor de la circ *(fig. 3)*.

**a)** Un observator aflat pe disc îşi propune să măsoare raportul dintre perimetrul discului şi diametrul respectiv, folosind o riglă etalon (o bară de lemn, de exemplu). Cînd discul este în repaus, rezultatul va fi $L/D = 2\pi R/2R = \pi$, în acord cu geometria euclidiană. Să antrenăm acum discul într-o mişcare de rotaţie extrem de rapidă; va apărea un „efect centrifugal", asociat cu o forţă centrifugă, care va împinge orice obiect spre periferie. Faptul poate fi asimilat cu apariţia (atenţie!) a unei forţe gravifice radiale a cărei intensitate creşte treptat spre periferie. (Analogia cu gravitaţia se justifică practic printr-o simplă experienţă: dacă un observator ar plasa o bilă pe disc

# EŞECUL GEOMETRIEI EUCLIDIENE

ALEXANDRU A. BOIU

Pentru a marca faptul că geometria euclidiană şi fizica relativistă nu pot fi conciliate, A. Einstein a apelat la un inspirat experiment idealizat.

Deşi trăim în spaţiul tridimensional, oamenii au acceptat, timp de peste 20 de veacuri, o geometrie a spaţiului plan, cea euclidiană – o geometrie a „umbrelor" – după expresia lui Einstein, asemănătoare imaginilor bidimensionale de pe ecranul cinematografic. Să admitem, pentru moment, că aceste „umbre bidimensionale" ar exista în realitate, ar gîndi şi ar poseda o ştiinţă proprie. Geometria lor ar coincide perfect cu vechea geometrie a lui Euclid, după care: ● lumina s-ar propaga în linie dreaptă ● suma unghiurilor unui triunghi ar fi de 180° ● raportul circumferinţelor a două cercuri concentrice ar fi egal cu raportul razelor etc. Dacă „umbrele" ar porni într-o călătorie drept înainte, ele nu ar mai reveni niciodată la punctul de plecare. Şi astfel, geometria euclidiană ar deveni „un simplu capitol al fizicii...".

Să ne imaginăm în continuare că cineva din exterior – din „a treia dimensiune" – ar transporta aceste fiinţe bidimensionale de pe un ecran pe suprafaţa unei sfere cu raza de curbură foarte mare. În cazul că „strămutaţii" nu ar dispune de mijloace de comunicaţie rapide, ei nu s-ar putea deplasa pe distanţe mari şi astfel ştiinţa lor le-ar servi perfect de bine ca şi pînă atunci. Admiţînd că după un timp aceste „umbre" ar evolua, în sensul că ar inventa mijloace de comunicaţie rapidă, ele ar constata că, pornind într-o călătorie drept înainte, ...vor reveni la punctul de plecare. Ar mai constata faptul că vechea lor geometrie a devenit inoperantă (este vorba de geometria lui Euclid valabilă pentru o lume finită, adică pentru suprafaţa bidimensională a unei sfere). Va fi nevoie să accepte o nouă geometrie neeuclidiană, adecvată lumii tridimensionale, dar care se poate pune în evidenţă numai pentru spaţii imense *(fig. 1)*. În acest caz, datorită curburii spaţiului, suma unghiurilor unui triunghi nu mai este 180°.

Este de aceea foarte important ca, la scară cosmică, însuşi principiul inerţiei să-şi modifice conţinutul, căpătînd formularea: „orice punct material izolat descrie o traiectorie curbilinie, avînd o rază enorm de mare", ceea ce s-ar mai putea numi în această accepţie „principiul generalizat al inerţiei" (N. Bărbulescu). În noua viziune, enunţul bine cunoscut al propagării rectilinii a punctului material ar reprezenta doar un caz particular, valabil exclusiv pentru traiectoriile scurte în raport cu distanţele cosmice.

Curbura devine astfel o proprietate intrinsecă a Universului. Deşi Universul este descris de un mare număr de modele dintre cele mai ingenioase (dar care nu reuşesc să explice în totalitate complexele aspecte sub care se manifestă natura), vom apela la o prezentare mai intuitivă a situaţiei *(fig. 2)*. Deoarece lumina unei stele va trebui să urmeze un drum curbat, poziţiile pe care noi le atribuim acesteia sînt doar aparente. Vizînd o stea după direcţie, ar trebui să o revedem şi în altă poziţie. Dar este foarte probabil ca acest „mare ocol" efectuat de lumina stelei să-i slăbească intensitatea, iar telescoapele noastre să fie imperfecte pentru a o mai putea sesiza.

Referitor la considerentele asupra geometriei planului şi a sferei, am arătat că pentru regiuni mici sfera se confundă cu planul ei tangent. Să presupunem acum că într-o zi – după cum sugerează astronomul G. Dumitrescu în lucrarea „Distanţele cereşti şi structura Universului" – s-a stabilit o legătură între „fiinţele turtite" (bidimensionale) şi oameni. (Ce subiect fabulos pentru autorii de povestiri S.F.!, n.n.) Se vor compune dicţionare pentru „traducerea" dintr-o limbă în alta. În acele dicţionare vom găsi:

va constata că aceasta se va deplasa asemănător căderii libere dintr-un turn.) Repetînd măsurătoarea anterioară în noile condiţii, observatorul va găsi pentru diametrul D aceeaşi valoare ca şi în experienţa precedentă, deoarece rigla fiind perpendiculară pe direcţia mişcării, lungimea ei nu variază, conform teoriei relativităţii restrînse. În schimb, rigla aşezată de-a lungul perimetrului se va scurta, datorită efectului relativist de contracţie a lungimilor, deoarece se mişcă mereu în direcţia lungimii lui. Noul raport va fi $L'/D > \pi$, infirmînd astfel concluziile geometriei euclidiene. Ca urmare, cîmpul inerţial (gravitaţional, conform presupusei echivalenţe) produs pe discul în rotaţie va schimba caracterul spaţiului din euclidian în neeuclidian.

**b)** Dacă un al doilea observator va construi un triunghi ABC şi va măsura suma unghiurilor acestuia, va găsi 180°, cînd discul va rămîne în repaus. În cazul rotaţiei însă, situaţia se modifică radical. Barele de lemn se vor micşora, împrejurare care va face ca între ele să apară spaţii libere, fiind necesare încă alte cîteva etaloane pentru a face linia continuă. Noua figură va fi de această dată un triunghi curbiliniu ale cărui unghiuri însumate vor da o valoare mai mică de 180°, fapt ce va determina observatorul să decreteze că spaţiul său are o curbură negativă.

**c)** În fine, se va putea constata şi un alt lucru (aparent surprinzător), corelat cu contracţia lungimilor: măsurarea timpului va suferi şi ea o modificare pe discul aflat în rotaţie. Într-adevăr, ceasornice identice plasate în diferite puncte ale discului rotitor vor rămîne în urmă faţă de cazul cînd erau plasate pe discul în repaus şi aceasta tocmai datorită efectului relativist de dilatare a timpului. Efectul creşte pe măsură ce ceasornicele sînt fixate mai departe de axa de rotaţie *(fig. 4)*.

Prin asemenea experimente mintale Einstein a evidențiat „eșecul" geometriei euclidiene, demonstrînd că spațiul în care sîntem „exilați" să trăim nu este euclidian. Aceasta nu înseamnă însă că vechea teorie newtoniană a gravitației și-ar pierde valabilitatea. Ea reprezintă, conform principiului de corespondență (propus de N. Bohr, 1923), un caz particular al teoriei generalizate a gravitației. După părerea lui Einstein, simpla prezență a maselor mari modifică geometria spațiu-timpului, curbîndu-l. Spațiul se comportă ca și cum ar fi „încovoiat" în jurul masei respective (linia cea mai scurtă posibilă între două puncte este o curbă).

Vom încheia vasta (și neelucidata) problemă spațio-temporală cu o întrebare stîrnită de însuși modelul de Univers einsteinian: adevăratul Univers este închis sau deschis, finit sau infinit? Testul cel mai comod îl reprezintă calcularea sumei unghiurilor unui triunghi înscris pe suprafața unei sfere (curbură pozitivă), șa (curbură negativă), plan (curbură infinită) etc. *(fig. 5a, 5b, 5c)*.

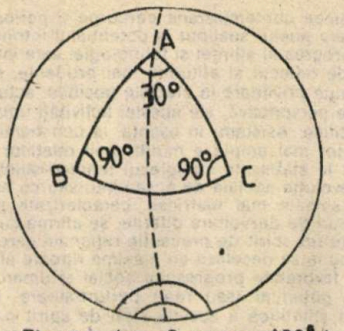


Fig.5.a. ($\alpha+\beta+\gamma>180°$)

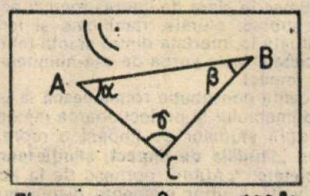


Fig.5.c. ($\alpha+\beta+\gamma=180°$)

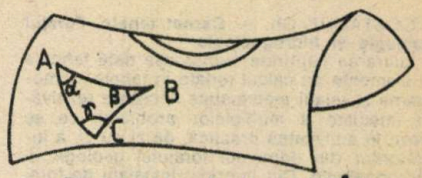
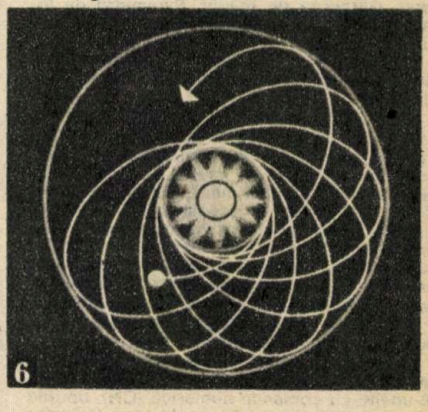


Fig.5.b. ($\alpha+\beta+\gamma<180°$)


6

Desigur că rezolvarea problemelor cosmologice este în plină desfășurare și modelele de Univers propuse sînt nenumărate. Oricum va evolua cosmologia, trebuie să recunoaștem geniul lui A. Einstein de a fi imaginat „în vîrful peniței" experiențe confirmate ulterior. Vom aminti, foarte pe scurt, cîteva dintre ele: ● **regăsirea „efectului Einstein"** (prevăzut de acesta pe baza atracției newtoniene) de deviație a luminii în vecinătatea maselor mari, dar cu o valoare a unghiului de deviație de două ori mai mare. Faptul a fost confirmat experimental în timpul a numeroase eclipse de Soare (1919, 1922, 1929, 1936, 1947, 1948), regăsindu-se mereu același unghi de 1",74 ● **explicarea neconcordanței între teoria lui Newton și cercetările observaționale** în ceea ce privește deplasarea periheliului planetei Mercur, estimată la 42" pe secol *(fig. 6)*. Calculele făcute pe baza TRG au condus exact la valoarea acestei diferențe, scoțînd astfel din impas astronomia teoretică ce se zbătea de peste o jumătate de veac în imposibilitatea de a explica anomalia amintită ● **deplasarea spre roșu a liniilor spectrale într-un cîmp gravitațional intens:** semnalele emise de o sursă cu o anumită frecvență plasată într-un cîmp gravific de o anumită intensitate (de exemplu steaua Sirius) nu sînt recepționate cu aceeași frecvență într-un alt cîmp gravific, de o altă intensitate (pe Pămînt). Faptul a fost verificat în 1925 de astronomii Campbell și Adams la Observatorul de pe muntele Wilson (California, S.U.A.), iar în condiții terestre confirmarea a venit în anul 1960, cînd R. Pound și G. Rebka au efectuat o experiență devenită celebră (bazată pe „efectul Mössbauer"), legată de absorbția prin rezonanță a radiațiilor.

Se cuvine în final să menționăm faptul de o excepțională importanță, acela că teoria relativității generale (TRG) a deschis o „eră nouă" în domeniul cercetărilor cosmologice, stimulînd inteligența și fantezia a numeroși cercetători care își dispută întîietatea în găsirea „celui mai bun model de Univers", bazat pe geometriile noneuclidiene. De aceea, comparația care se face uneori între contribuția adusă de ideile lui Einstein și cele ale lui Copernic din punctul de vedere al „științei eroice" nu este cu nimic exagerată, evidențiind, o dată în plus, numele a două genii ce au produs autentice revoluții în știința „cea de toate zilele" care ne-a marcat profund existența. ■

# CONSFĂTUIREA ANUALĂ A CENACLURILOR DE ANTICIPAȚIE TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ

La mijlocul lunii precedente, mai precis în zilele de 14-16 noiembrie, s-a desfășurat la Iași, găzduită de Casa de cultură a tineretului și studenților, cea de-a XVI-a ediție a Consfătuirii anuale a cenaclurilor de literatură și artă de anticipație tehnico-științifică. Manifestarea, integrată Festivalului Național „Cîntarea României" și dedicată Anului Internațional al Păcii, s-a bucurat de o participare de excepție: peste 200 de reprezentanți ai celor aproximativ 50 de cenacluri din întreaga țară, precum și numeroase personalități de seamă ale vieții culturale din România. Pe parcursul celor trei zile cît a durat consfătuirea, au fost organizate mese rotunde, dezbateri și discuții pe marginea mișcării de literatură de anticipație tehnico-științifică, precum și o expoziție de artă plastică.

La festivitatea de deschidere a lucrărilor Consfătuirii a luat cuvîntul din partea Comitetului județean Iași al P.C.R. Ion Gurincu, prim-secretar al Comitetului județean Iași al U.T.C. Consfătuirea s-a încheiat prin decernarea premiilor pe anul 1986 pentru literatură, critică literară și artă de anticipație tehnico-științifică. La consfătuire au participat membri ai Uniunii Scriitorilor cu preocupări în domeniul literaturii de anticipație tehnico-științifică, reprezentanți ai unor reviste și edituri ce promovează acest gen de literatură, precum și redactori ai Radioteleviziunii Române.

Analizînd lucrările prezentate, juriul, constituit din Ion Hobana, secretar al Uniunii Scriitorilor (președinte), Ioan Albescu, redactor-șef al revistelor „Știință și tehnică" și „Tehnium", Daniel Dimitriu, revista „Convorbiri literare", Iași, Florin Manolescu, critic literar, Universitatea București, Mircea Opriță. Editura „Dacia", Cluj-Napoca, Cornel Ungureanu, revista „Orizont", Timișoara, Liviu Suhar, secretar al Filialei din Iași a U.A.P., Bartoș Jenö, membru U.A.P. - Iași, a hotărît acordarea următoarelor premii:

A. **Beletristică;** schiță - „Noapte bună, Tereza" de Marian Truță, București; povestire - „Peisagistul" de Silviu Genescu, Timișoara; nuvelă - „Maidanul cu extratereștri" de Constantin Cozmiuc, Timișoara; eseu, critică literară - „Știință și science fiction" de Cristian Tudor Popescu, București.

B. **Arte vizuale:** categoria grafică - Dan Berjovschi, Oradea; categoria pictură - Sergiu Nicolae, Timișoara; categoria tehnică originală - Cornel Ioniceli, Galați.

Juriul a acordat un premiu special pentru nuvela „Eternul purgatoriu" de Mihnea Columbeanu, București. De asemenea, s-a acordat și un premiu al Uniunii Scriitorilor pentru textele de critică literară „Însemnări despre ideea S.F." și „Ce-i de făcut", ambele de Lucian Ionică, Timișoara. Premiul pentru cel mai bun fanzin s-a acordat buletinului de teorie, critică și istorie a literaturii S.F. „Biblioteca Nova" din Timișoara. Revista „Vatra" din Tîrgu Mureș a acordat premiul său lucrării „Stea variabilă" de George Ceaușu, Iași.

Premiile pentru cel mai activ animator al mișcării S.F./ 1986 și pentru cel mai bun text publicat în cursul anului au fost acordate președintelui cenaclului „Quassar" din Iași, Dan Merișca, și respectiv nuvelei „Cassargoz" de Cristian Tudor Popescu București.

**EDITURA TEHNICĂ:**

COSTACHE Gh. — **Carnet tehnic. Forajul geologic și hidrogeologic**

Lucrarea cuprinde numeroase date tehnice și elemente de calcul redate în tabele, nomograme și relații matematice necesare rezolvării imediate a multiplelor probleme ce se ivesc în activitatea practică, de zi cu zi, a lucrătorilor din domeniul forajului geologic și hidrogeologic. Din cuprins: Instalații de foraj de mică adîncime; Scule de foraj; Fluide de foraj; Garnitură de prăjini; Parametrii de foraj; Tubarea și cimentarea; Orizontul acvifer; Filtre.

TURTOIU F. — **Probleme de trigonometrie; Seria „Culegeri de probleme de matematică și fizică"**

Sînt publicate peste 1 000 de exerciții și probleme, care prezintă interes atît pentru cadrele tehnice din economie și cele didactice din învățămîntul mediu, cît și pentru elevi, în vederea unei mai bune însușiri a noțiunilor dobîndite în școală sau în vederea susținerii unor examene. Majoritatea exercițiilor și problemelor sînt însoțite de indicații substanțiale pentru rezolvare; volumul conține mai multe anexe cu formulele necesare rezolvării exercițiilor și problemelor propuse.

DORIN Al. ș.a. — **Sisteme de scule pentru mașini-unelte cu comandă**

În lucrare se prezintă alegerea rațională și utilizarea sculelor așchietoare pentru mașinile-unelte cu comandă numerică (CN), tipurile și caracteristicile acestor scule și portsculelor respective, sistemele de alimentare a mașinilor cu scule, prinderea și fixarea sculelor pe mașini. Din cuprins: Particularitățile sculelor și portsculelor folosite pe mașini-unelte cu CN; Codificarea sculelor așchietoare; Sisteme de scule pentru strungurile cu CN, mașinile de găurit și alezat cu CN, mașinile de frezat cu CN și pentru centrele de prelucrare; Prelucrarea sculelor pentru mașinile-unelte cu CN; Stocarea și transportul sculelor prereglate pentru mașini-unelte cu CN.

IONESCU T. ș.a. — **Microprocesoare, microcalculatoare și roboți în automatizări industriale.**

Cartea servește ca material didactic tehnologilor, automaticștilor, informaticienilor în aplicații generalizabile, în alegerea și proiectarea adecvată și eficientă a sistemelor de automatizare.

BERINDE V. — **Recuperarea, recondiționarea și refolosirea pieselor; Seria „Tehnica la zi"**

Practic, nu există piesă de schimb care să nu poată fi recondiționată și refolosită în metalurgie, în construcția de mașini, în industria chimică și în sectorul auto, la tractoare etc. Lucrarea de față pune astfel în evidența importantele economii de energie, materiale deficitare și manoperă de înaltă calificare, realizabile prin organizarea și desfășurarea științifică a acestei activități.

MARINESCU N.I. — **Prelucrări cu ultrasunete; Seria „Tehnica la zi"**

Introducerea și utilizarea în mod rațional a electrotehnologiilor și în special a tehnologiilor de prelucrare prin ultrasunete, electroeroziune, electrochimie, fascicul de electroni și ioni, laser, plasmă etc., la prelucrarea cu precizie ridicată a pieselor din cele mai diferite materiale, pot asigura o creștere simțitoare a productivității, simultan cu îmbunătățirea calității produselor. În lucrare sînt prezentate sfera de aplicabilitate tehnologică a acestui procedeu, domeniile și perspectivele sale de utilizare, instalațiile, sculele și tehnologiile specifice folosite.

**EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ:**

POSEA Gr. ș.a. — **Geografia de la A la Z. Dicționar de termeni geografici**

Volumul conține cca 3 000 de articole, cuprinzînd toate disciplinele geografice (geomorfologie, hidrologie, climatologie, pedologie, geografie economică, geografia populației), precum și un număr de termeni din alte discipline folosiți în geografie. Semnalăm prezența în lucrare a termenilor din nomenclatura geografică românească, foarte mulți de factură populară regională sau chiar locală și faptul că pentru termenii principali sau pentru cei cu mare varietate au fost indicate tipurile și subtipurile, s-au dat clasificările cele mai uzuale, s-a specificat aria de repartiție cu exemple concrete dintre cele mai reprezentative de pe glob sau din România.

**EDITURA MEDICALĂ:**

BUCUR E. ș.a. — **Elemente practice de medicină a orientării școlare și profesionale**

Lucrarea constituie un instrument de lucru operativ, menționînd mijloace și metode de diagnosticare a stării de sănătate sau a diferitelor abateri ale acesteia, baremuri medicale ce cuprind contraindicațiile pentru înscrierea în prima și în a doua treaptă liceală, în școlile profesionale sau în învățămîntul superior.

IONESCU B., DUMITRACHE C. — **Sexualitatea normală și patologică**

Monografia constituie o îmbinare complexă de informații din domenii medicale multiple: biologie, genetică, embriologie, endocrinologie, cibernetică etc., pentru înțelegerea procesului de sexualizare și a patologiei acesteia.

*Rubrică realizată de C. NEDELCU*

# CORELAȚIA ȘTIINȚĂ-TEHNOLOGIE-SOCIETATE

Lumea contemporană parcurge o perioadă în care apelul susținut la potențialul intrinsec de progres al științei și tehnologiei este întregit de reflecții și atitudini mai prudente, mai reținute privitoare la efectele posibile, actuale și de perspectivă, ale acestei activități umane specifice. Asistăm, în esență, la conștientizarea tot mai amplă a multitudinii relațiilor pe care le stabilește complexul tehnico-științific cu evoluția socială de ansamblu, sau cu entități sociale mai restrînse, caracterizate prin niveluri de dezvoltare diferite, se afirmă cu vigoare un spirit de precauție rațională care își propune să deceleze cu maximă rigoare efectele favorabile progresului social și uman de cele potențial (sau real) perturbatoare. Replica științifică a acestei stări de spirit o reprezintă constituirea, în ultimele decenii, a unui domeniu specializat de cercetare care își circumscrie sfera de interes tocmai acestei texturi subtile, plurale, ramificate și ierarhizate, situată la interfața dintre știință-tehnologie-societate; este vorba de așa-numitele studii de impact.

O recentă contribuție românească la precizarea domeniului și perfecționarea metodologiei proprii studiilor de impact o reprezintă lucrarea **„Studiile de impact: știință-tehnologie-societate" ***. Autorii pornesc de la accentuarea voită a unor elemente disfuncționale ce au însoțit (ori succedat) anumite descoperiri științifice, dezvoltarea unor tehnologii de vîrf, încorporarea acestora în procese productive sau în alte subsisteme sociale. Tehnologia militară, dezechilibrele ecologice, perturbări la nivelul structurilor industriale etc. etc. constituie frecvente teme de interogație asupra mesajului umanist al științei. În fapt, domeniul studiilor de impact este mai larg decît un inventar al acestor posibile disfuncționalități, cercetările vădind o dimensiune pozitiv-constructivă și previzională. Se pune problema ca, într-un cadru metodologic îndeajuns de rafinat și din punct de vedere conceptual deschis, să se identifice în termeni prospectivi efectele unor dezvoltări tehnologice, măsurate deopotrivă în orizonturi diferite de timp (apropiat, mediu, îndelungat) și în planuri sociale diverse — economic, structură socială, sistem de valori, registru al mentalităților și afectelor etc.

Dar asemenea abordări macrosociale și istorice nu pot avea șanse de succes fără o întemeiere filozofică adecvată. Esența unei astfel de viziuni ar putea fi exprimată concis astfel: pentru a potența la maximum efectele urmărite și a evita (sau diminua) riscurile unor perturbări care decurg din sensul de bază al aplicării unei tehnologii noi, este necesară investigarea în spirit previzional atît a tehnologiei ca atare, cît și a reacției unui mediu social determinat; în același timp, propunerile de control al efectelor tehnologice nu au un caracter ulterior, nu se aplică post-factum, ci ele acționează recursiv, modelînd — sub aspect criterial — însuși proiectul original al cercetării. Se precizează astfel o dialectică subtilă a științificului-tehnicului și socialului care proiectează într-o lumină nouă însăși ideea dezvoltării prin intermediul științei — paradigmă de bază a lumii noastre.

Desfășurînd în adîncime o detaliere a corelației amintite, autorii volumului se opresc pe larg, cu deplină justificare, asupra elementelor metodologice care conferă dimensiune aplicativă studiilor de impact. Sînt analizate cu minuție în acest cadru posibilitățile fundamentării unor abordări interdisciplinare, inseparabile de spiritul studiilor de impact, care presupun situarea pe o scară valorică adecvată a laturilor tehnologice, sociale, culturale, psihologice ș.a. Totodată, beneficiază de o riguroasă argumentație în volum ideea viziunii sistemice asupra relațiilor știință-tehnologie-societate, precum și cea a înțelegerii tehnologiei ca un concept cu valențe semantice complexe, ce alătură dimensiunii tehnice o dimensiune organizațională, de conducere — pe scurt, o latură socială.

Preocuparea de a alcătui o imagine rotundă a acestui domeniu de cercetare cu specific interdisciplinar se concretizează pe parcursul cărții în ample și sistematice incursiuni în literatura de specialitate. Astfel, capitole întregi sînt consacrate dezbaterilor cu privire la aspectele metodologice ale desfășurării studiilor de impact, ale selecției, evaluării și măsurării influențelor unei anumite dezvoltări tehnologice asupra aparatului productiv sau în planuri sociale mai largi.

Acest gen de abordare monografică, ce imprimă pe alocuri o anume ariditate lecturii (credem, de pildă, că în capitolele consacrate etapelor și, respectiv, metodologiei studiilor de impact apelul mai frecvent la exemplificări concrete ar fi sporit caracterul intuitiv al expunerii), constituie elementul de fundamentare pentru o etapă superioară investigației, anume contactul cu structurile decizionale din sfera prognozei și a planificării cercetării științifice, a celei tehnologice. Procesul nu este neted, apreciază autorii lucrării, deoarece se cer depășite o serie de obstacole. Unele dintre acestea sînt generate de stadiul încă incipient al studiilor de impact, care nu pot oferi soluții decît în termeni probabilistici, mai cu seamă în cazul unor previziuni pe termen lung sau cînd sînt investigate realități sociale complexe, prin excelență calitative; altele își află originea în diferențe de limbaj și, poate cele mai complicate, rezidă în viziunile paralele, în presiunea spre destructurarea unor sisteme conceptuale care se legitimează pe o anumită experiență practică. Presupune, trebuie să recunoaștem, un efort intelectual și organizatoric considerabil translația de la o gîndire economică sau tehnică limitată la o viziune de ansamblu, de la acțiunea pe termen scurt la investigarea influențelor de lungă durată.

În acest context, autorii fac ample referiri la modelul românesc de dezvoltare a științei, privindu-l atît în ansamblu, cît și într-o seamă de articulații esențiale. Este relevat efortul constant pentru perfecționarea metodelor de prognoză și planificare în domeniul cercetării, pentru integrarea acestui sector de activitate în programele naționale de dezvoltare economico-socială etc. Sînt, totodată, relevate prevederi importante în sfere care constituie obiect predilect al studiilor de impact: protecția mediului, dezvoltarea teritorială armonioasă, calitatea produselor, educația tehnico-științifică a populației.

Actuală prin tematică, militantă prin mesaj și convingătoare prin argumentație, lucrarea „Studiile de impact: știință-tehnologie-societate" se înscrie într-o serie de contribuții românești valoroase la analiza modernă a fenomenului științific și tehnic contemporan, a cărui evoluție este proiectată în lumina complexității procesului de dezvoltare socială.

**CRISTIAN POPESCU**

* A.M. Sandi (coordonator), I. Dragomirescu, I. Ionescu-Sisești, V. Mihai, I.A. Popescu, D. Rusu, A. Vasilescu — „Studiile de impact: știință-tehnologie-societate", Editura Academiei R.S.R., 1986.

# Enigme ale istoriei: ETRUSCII

De mult, în primii ani ai erei noastre, un roman, împăratul Claudius (41—54 e.n.), scria Tyrrhenica — Istoria tyrrhenienilor sau Istoria etruscilor —, vastă lucrare ce era o sinteză a cunoştinţelor despre acest popor străvechi. Din păcate, opera lui Claudius nu s-a păstrat pînă în zilele noastre şi o dată cu ea s-au pierdut multe din amănuntele ce ar fi conturat cu mai multă claritate imaginea celor care au trăit cu multe veacuri în urmă pe teritoriul de azi al Italiei. În acea epocă, deşi dispăruseră de pe scena Istoriei, etruscii rămîneau totuşi reprezentanţii unei strălucite civilizaţii a cărei amintire nu se ştersese încă. Celebrul Maecenas, poeţii Horatius şi Flaccus, ca de altfel şi prima soţie a împăratului Claudius, Plautia Urgulanilla, erau de origine etruscă.

Istoricii celui dintîi secol al erei noastre — Diodor din Sicilia, Titus Livius, Dionis din Halicarnas —, ca şi marele geograf Strabon menţionează în scrierile lor acest popor puternic cu multe secole înainte ca Roma să devină stăpînă întregii Peninsule Italice. Dar după ei referirile la etrusci sînt din ce în ce mai puţine; limba etruscă încetează să mai fie o limbă vie şi oamenii uită încet, încet cetăţile, marile necropole, tot ceea ce reprezenta această înfloritoare civilizaţie. De-abia în secolul al XVIII-lea, cînd săpăturile arheologice aduc la lumină numeroase vestigii etrusce, începe să se reformeze, e drept, cu multe pete întunecate, imaginea acestui popor străvechi.

„S-au remarcat prin bărbăţie, au pus stăpînire pe un teritoriu întins şi au întemeiat multe cetăţi celebre... Au excelat, de asemenea, ca o puternică forţa maritimă şi multă vreme au dominat apele mării...", spunea Diodor din Sicilia. Erau mineri şi neîntrecuţi meşteşugari: din aramă, bronz, plumb şi mai ales fier confecţionau unelte, vase, arme etc., iar din aur şi argint ştiau să facă articole de lux şi bijuterii de o remarcabilă fineţe. Olăritul nu avea secrete pentru ei. Din piatră ridicau construcţii impunătoare ale căror vestigii mărturisesc cît de iscusiţi au fost acei care le-au lucrat. Din lemn construiau corăbii cu care, pricepuţi navigatori şi negustori, străbăteau mările, consolidîndu-şi puterea maritimă şi comercială. Deşi au locuit într-o regiune muntoasă, cu multe mlaştini, ei au reuşit, prin ample lucrări de irigaţii şi desecări, să utilizeze în folosul lor pămîntul. Oraşele în care trăiau înfloreau în vremea în care Roma, Cetatea Eternă, nu însemna nimic.

Din păcate, cele două milenii de uitare au făcut să dispară, poate pentru totdeauna, multe din realizările acestor întemeietori ai celei dintîi civilizaţii a Occidentului şi încă mai există enigme cărora etruscologii nu le-au găsit rezolvarea; printre ele se numără problemele originii etruscilor şi a limbii pe care o vorbeau. Acest popor, ale cărui începuturi se situează în secolul al VIII-lea î.e.n., care împărţea cu grecii şi cartaginezii Mediterana, care ar fi putut stăpîni întreaga peninsulă, care a rezistat Romei secole la rînd, era considerat de majoritatea autorilor antici un popor de origine orientală. Primul care a lansat această teorie a fost Herodot. „Părintele istoriei" povesteşte cum, din cauza foametei, regele Atys, suveranul Lidiei (ţară din Asia Mică), este nevoit să-şi trimită jumătate din popor, sub conducerea fiului său Tyrrhenos, spre pămînturi mai primitoare; după o lungă călătorie pe mare, ei au ajuns pe coastele vestice ale Peninsulei Italice, în ţara umbrienilor, unde s-au stabilit. Această migrare ar fi avut loc, după Herodot, în secolul al XIII-lea, deşi, în realitate, s-ar putea situa în secolele VIII—VII î.e.n. Scriitorii greci şi romani au adoptat această ipoteză, cu o singură excepţie: Dionis din Halicarnas, ce a trăit la Roma în epoca lui Augustus, îi consideră autohtoni. În epoca modernă, acestor două puncte de vedere li s-a adăugat un al treilea: etruscii ar fi de origine nordică, şi anume indo-europeni care au venit în epoca bronzului. Astăzi profesorul Raymond Bloch nu este singurul care afirmă că „Poporul etrusc s-a format încetul cu încetul şi nu a sosit dintr-o dată pe pămînturile pe care urma să se făurească istoria lui"; specialiştii consideră că el este rezultatul unor îndelungi procese istorice, strîns legate între ele.

Fără îndoială, cei ce studiază istoria popoarelor antice sînt ajutaţi de documentele scrise. Din nefericire, deşi arheologii au descoperit mai bine de 10 000 de inscripţii în limba etruscă, aceasta nu a putut fi descifrată şi ea rămîne încă un mister. Alfabetul, derivat din cel grecesc, nu mai pune de mult probleme; fonetica este bine cunoscută; datorită muncii lingviştilor ştim acum înţelesul cîtorva cuvinte (mamă, fiu, zeu), dar marea majoritate a termenilor din rarele texte mai lungi (stela din insula Lemnos, datînd din secolul al VII-lea î.e.n., descoperită în 1885; cele trei lamele votive din aur de la Pyrgi, Etruria, două în punică şi una în etruscă) nu pot fi înţeleşi.

În general, inscripţiile (votive sau funerare) sînt foarte scurte — fraze simple, în care se află multe nume proprii: „X, fiul lui Y şi Z, mort la... ani". Deşi, paradoxal, ele sînt în întregime inteligibile, descifrarea lor nu aduce nici un progres şi, în absenţa unor texte bilingve sau a unei ipotetice limbi înrudite, cercetătorii nu pot decît să înainteze lent, aşteptînd, răbdători, ca hazardul să le dea o mînă de ajutor. După cucerirea etruscilor de către romani, cele două populaţii au trăit împreună în aceleaşi oraşe ale Toscanei. Ar putea exista, sînt de părere specialiştii, inscripţii (decrete municipale, de exemplu) gravate în cele două limbi pentru a fi înţelese de toţi cetăţenii. Şi, cine ştie, poate nu peste multă vreme enigmele etrusce vor fi dezlegate. ■

*LIA DECEI*

# MATEMATICĂ ● ENUNȚURI ● MATEMATICĂ

## O problemă cu un șir de bile

Fie un șir de sfere $s_1, s_2, s_3 \ldots s_n \ldots$ cu razele respectiv $\frac{1}{\sqrt{1}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{3}} \ldots, \frac{1}{\sqrt{n}} \ldots$

(Cînd spunem un șir de sfere se înțelege o infinitate numărabilă de sfere.) Să se demonstreze că ele se pot umple cu vopsea, dar nu se pot vopsi. Adică există o cantitate finită de vopsea care le poate umple pe toate, dar nici o cantitate de vopsea, cît ar fi ea de mare, nu le poate acoperi pe toate.

## Problema șprițului

Pe o masă orizontală sînt două pahare de capacități egale. Amîndouă sînt umplute pînă la același nivel: unul cu sifon, celălalt cu vin. Se ia o linguriță de sifon din paharul cu sifon și se pune în cel cu vin. Se agită bine amestecul. Se ia o linguriță din amestec și se toarnă înapoi în paharul cu sifon.

Întrebare: Ce este mai mult: vin în paharul care inițial avea sifon sau sifon în paharul care inițial avea vin?

## O problemă cu excursioniști

Din cabana A pleacă un excursionist la ora 10, merge cu o viteză variabilă și ajunge la cabana B la ora 12. A doua zi, pleacă înapoi la ora 10 din cabana B și ajunge la cabana A la ora 12. Să se demonstreze că există pe drum un punct pe la care trece la aceeași oră în ambele zile.

# MATEMATICĂ ● SOLUȚII ● MATEMATICĂ

## O problemă cu un șir de bile

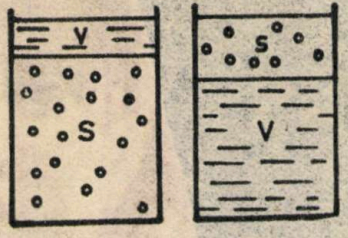
Seria $\frac{1}{1^\alpha} + \frac{1}{2^\alpha} + \frac{1}{3^\alpha} + \ldots + \frac{1}{n^\alpha} + \ldots$ este convergentă dacă $\alpha < 1$ și divergentă dacă $\alpha \geq 1$. Aria sferei este $S = 4\pi R^2$ și volumul $V = \frac{4\pi R^3}{3}$

Volumul tuturor bilelor va fi $\frac{4\pi}{3}\left(\frac{1}{1^3} + \frac{1}{2^3} + \ldots + \frac{1}{n^3} + \ldots\right)$ și aria lor $4\pi\left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \ldots + \frac{1}{n} \ldots\right)$. Prima serie este convergentă, a doua divergentă!

## Problema șprițului

Răspunsul este: cantități egale! Dacă presupunem că avem de pildă mai mult sifon în paharul care inițial avea vin, notînd cu v cantitatea de vin din paharul care inițial avea sifon, cu S sifonul din paharul care avea numai sifon, cu s sifonul din paharul inițial cu vin și cu V cantitatea de vin din paharul de vin inițial, ar fi îndeplinite relațiile următoare: $v < s$, $V < S$ și $v + S = s + V$.

Dacă aș aduce înapoi, printr-un procedeu oarecare, tot vinul într-un pahar și tot sifonul în celălalt, aș obține $S + s > V + v$. Dar inițial cantitatea de vin era egală cu cea de sifon. Iată contradicția!



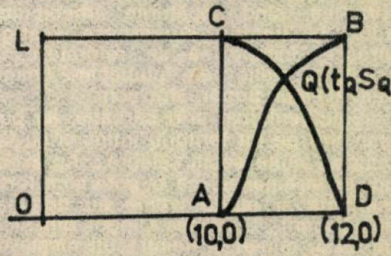

Puteți raționa și algebric direct, presupunînd că în fiecare pahar sînt inițial ns (n lingurițe de sifon) și în al doilea nv (n lingurițe de vin).

| În primul pahar | În al doilea pahar | |
|---|---|---|
| $ns$ | $vs$ | la început |
| $(n-1)s$ | $nv + 1s$ | după prima schimbare |
| $(n-1)s + \frac{nv + 1s}{n+1}$ | $nv + 1s - \frac{nv + 1s}{n+1}$ | după a doua schimbare |
| Făcînd operațiile: $\frac{n^2s + nv}{n+1}$ | $\frac{n^2v + ns}{n+1}$ | |

## O problemă cu excursioniști

Această problemă a fost dată pe rînd spre rezolvare la trei oameni de profesii diferite și de formații diferite. Unui inginer, unui fizician și unui matematician. Amuzant este faptul că fiecare a rezolvat-o în stilul lui.

Inginerul a făcut un grafic. A pus pe axa orizontală a timpului punctele de abscisă 10 și 12. Pe axa verticală, a spațiului străbătut, punctele O și L (L fiind lungimea




drumului) și a trasat o curbă oarecare AB, pe care a considerat-o graficul spațiului la ducere. De la C la D a trasat graficul spațiului la întoarcere. Curbele celor două se taie într-un punct Q ($t_q$, $S_q$). Deci există un punct prin care trece la momentul $t_q$. Fizicianul a spus așa: presupunem că în aceeași zi dăm drumul pe traseul de la A la B și de la B la A la 2 excursioniști care reproduc exact deplasarea făcută în cele două zile cunoscute. Firește că se vor întîlni pe drum! Matematicianul a pus mai întîi o întrebare aparent inutilă: spațiul parcurs de excursioniști se presupune a fi o funcție continuă de timp, nu-i așa? Bineînțeles că e așa! Stai puțin că asta e foarte important. Orice funcție continuă are proprietatea lui Darboux și asta rezolvă problema. Uite cum: să notăm cu f(t) funcția la ducere și cu g(t) funcția la întoarcere. Evident: $f(10) = 0$ și $f(12) = L$; $g(10) = L$ și $g(12) = 0$. Să considerăm funcția $h(t) = f(t) - g(t)$, care este și ea o funcție continuă, fiind diferența a două funcții continue și deci are proprietatea lui Darboux. Trece de la o valoare la alta prin toate valorile intermediare.

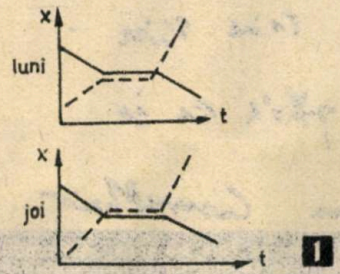
$h(10) = f(10) - g(10) = -L$; $h(12) = f(12) - g(10) = L$, deci există $C \in (10, 12)$ astfel încît $h(c) = 0$, deci $f(c) = g(c)$.

Interesant este că prin anii '70 la etapa a doua a olimpiadei de matematică la clasa a XI-a s-a dat o problemă asemănătoare cu aceasta. Iată deci importanța rubricii noastre care prin probleme aparent amuzante solicită suficiente cunoștințe de matematică.

*CONSTANTIN OTTESCU*

# FIZICĂ ENUNȚURI FIZICĂ

**1.** Pe o alee dintr-un parc Radu Roșu și Neagu Negru, doi vechi prieteni, se întîlnesc și stau de vorbă un timp. Graficele coordonată-timp ce descriu legile de mișcare ale celor doi sînt date mai jos. Ce diferență este între întîlnirea de luni și cea de joi? Care din ei își continuă drumul bombănind?



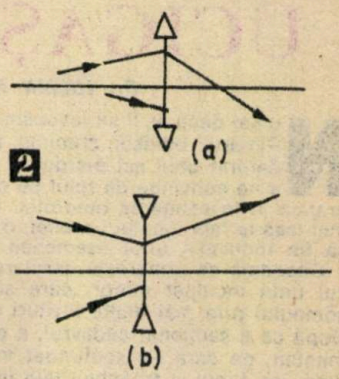

1

**2.** La automatele de lumină pentru scară se întîmplă frecvent ca prin blocarea unui buton la un etaj oarecare să nu mai poată fi sesizată de automat o nouă cerere de aprindere a luminii de la un alt etaj. Fără a folosi fire suplimentare pe coloana întrerupătoarelor de etaj, imaginați un dispozitiv care să înlăture acest dezavantaj. Vă sugerăm să folosiți fenomenul de inducție electromagnetică.

●

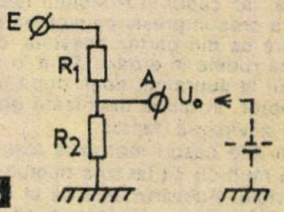
**3.** Cunoscînd mersul unei singure raze printr-o lentilă, determinați mersul altei raze. (Nu se cunosc focarele lentilei.)

●




2

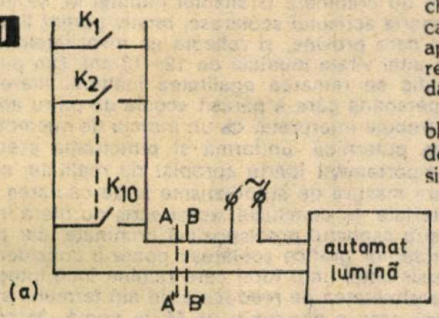
**4.** De la un alimentator cu t.e.m. $E = 15$ V printr-un divizor de tensiune $R_1$, $R_2$ obținem $U_0 = 3$ V. Putem realiza acest raport de divizare prin multe perechi de valori pentru $R_1$ și $R_2$. Să se proiecteze acest divizor de tensiune în următoarele condiții: dacă vrem să modificăm potențialul punctului A de la $U_0$ la $U_0 + \Delta U$ (bineînțeles prin folosirea unui alt generator care să injecteze în A un curent anumit), să putem face acest lucru cu o putere de numai 5 mW · $\Delta U$ = 2 V.




3

# FIZICĂ SOLUȚII FIZICĂ

**1.** Joi se întîlnesc, se petrec și apoi se opresc, se întorc unul spre celălalt, stau de vorbă și își continuă drumul după ce bineînțeles din nou se mai întoarce fiecare cu 180°. Luni se opresc față în față, stau de vorbă și își continuă drumul. Cel care bombăne este Radu Roșu căci întîlnirea cu prietenul lui l-a făcut să fie în întîrziere și după ce-și ia la revedere de la Neagu pornește cu viteză mai mare (panta este mai abruptă în grafice).

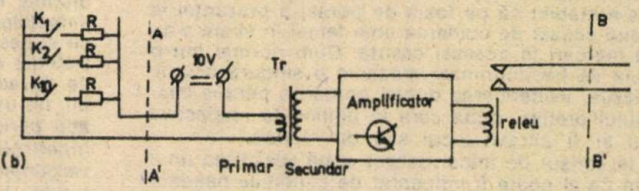



1

**2.** Cel mai mare necaz al instalațiilor de aprindere automată a luminii pe casa scării este blocarea instalației și automatului de lumină atunci cînd unul din întrerupătoarele de etaj $K_1$, $K_2$...$K_{10}$ rămîne blocat; pînă nu se deblochează acel întrerupător, orice acționare de la un alt etaj a întrerupătorului respectiv nu va fi sesizată de automatul de lumină ca o nouă cerere de aprindere întrucît butonul defect produce scurtcircuitarea întregii coloane de întrerupătoare de etaj (mai puțin de 0 Ω nu putem avea). Vă prezentăm o soluție (fig. b) care nu necesită mărirea numărului de fire pe coloana scării și care are avantajul că blocarea unui întrerupător nu deranjează funcționarea celorlalte. Rezistențele R sînt de exemplu de 1 kΩ. În circuitul înfășurării primare a transformatorului Tr circulă un curent de 10 mA atît timp cît se acționează unul dintre întrerupătoarele $K_1$, $K_2$...$K_{10}$.

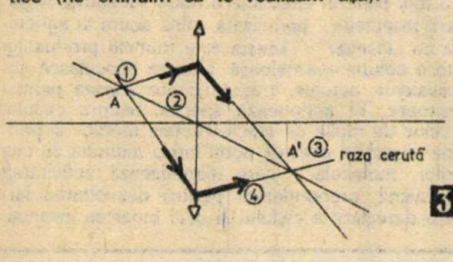
În circuitul secundarului transformatorului Tr va apărea un puls care, amplificat, acționează scurt releul ce declanșează aprinderea luminii. Dacă unul din întrerupătoare se blochează, sau mai multe chiar - să luăm spre exemplu cazul cînd 3 întrerupătoare sînt blocate -, un curent constant de 30 mA va parcurge circuitul primar, dar în secundar nu apare tensiune indusă. Numai în momentul cînd cineva acționează unul din întrerupătoarele bune existente, creșterea de la 30 mA la 40 mA va crea un puls și în circuitul secundarului și deci aprinderea luminilor pe scări.

Chiar dacă un singur întrerupător a mai rămas în funcțiune și toate celelalte nouă sînt blocate, curentul de 90 mA în circuitul de tensiune de 10 V nu produce o risipă prea mare de energie (1 kWh într-o lună), puterea fiind de 0,9 W. O singură observație: sursa de tensiune continuă trebuie să fie bine filtrată.

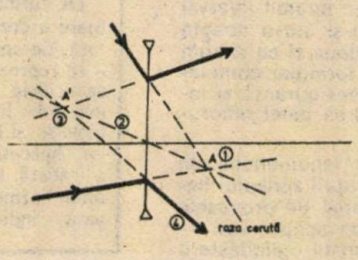



2

**3.** Un sistem optic se numește stigmatic dacă are următoarea proprietate: oricare ar fi un punct A din care pleacă mai multe raze spre sistemul optic, după ce acestea trec prin sistemul optic, se întîlnesc într-un punct și numai unul A' (aceasta este o formulare particulară a noțiunii de stigmatism). Lentilele sînt sisteme optice stigmatice (ne chinuim să le realizăm așa).

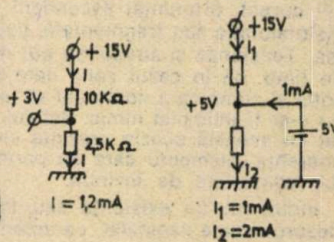



Razele ce trec prin centrele lentilelor sînt singurele raze nedeviate. Urmăriți soluția grafică (am trecut pe desen ordinea în care se fac descoperirile).




3

**4.** Folosind teoremele electrocineticii, se găsesc valorile $R_1 = 10$ k Ω și $R_2 = 2{,}5$ kΩ. Prezentăm aici doar distribuția curenților 5 V·1 mA = 5 mW.




4

MIHAIL MARIN

# BILETUL UCIGAȘULUI

*Dr. LUCIAN IONESCU*

Numai dacă ar fi să invocăm faptul că descoperirea lui Rîmaru, odiosul criminal al anilor 1970—1971, s-a datorat unui act pierdut și încă ar fi suficient pentru a ne convinge de rolul pe care îl poate juca expertiza grafică în investigarea omorului. Uneori, însuși autorul crimei lasă la fața locului un bilet, o notiță, o însemnare. Care să fie motivația unui asemenea gest?

Cîteodată se urmărește derutarea anchetei, cum ar fi cazul unui inculpat minor, care și-a omorît tatăl în timpul somnului prin mai multe lovituri de topor la nivelul gîtului. După ce a secționat cadavrul, a pus membrele într-un geamantan, pe care l-a scufundat în groapa cu apă din grădină, iar capul și trunchiul le-a îngropat în apropiere. Pentru a crea impresia că victima a fugit din țară, a scris o scrisoare ca din partea acesteia, ceea ce a și avut darul să înducă rudele în eroare. Pînă în momentul ridicării geamantanului la suprafața apei, după două săptămîni! Identificat ca scriptor, în ciuda deghizării grafismului, minorul a recunoscut săvîrșirea faptei.

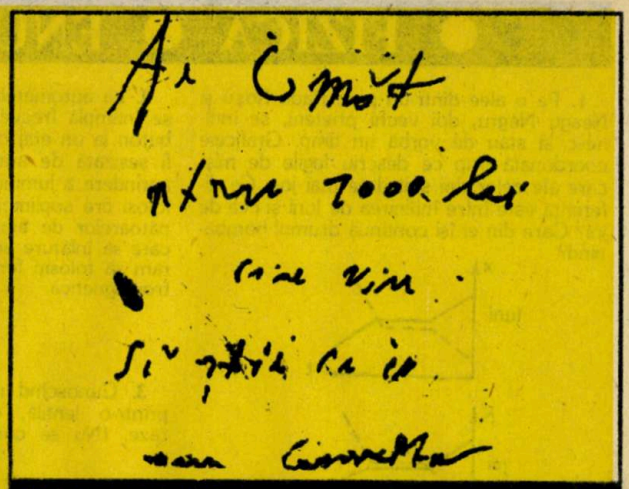
În alte cazuri motivația este mai greu de sesizat, cu atît mai mult cu cît lăsarea biletului nu îi face ucigașului nici un serviciu. Adevărul este că el ignoră acest aspect, nevoia de a se descărca sufletește fiind mai puternică decît prudența. Din conținutul unor asemenea „mesaje" se poate deduce ce anume l-a îndemnat să suprime viața victimei, cum ar fi obținerea unui folos material sau sentimentul de ură. Alteori, autorul încearcă să se justifice, de pildă: „...numai așa am putut să scap" (de agresiunea victimei, care îl forța la un act de perversiune sexuală). În sfîrșit, se întîlnesc și bilete în care se fac referiri la împrejurări legate de comiterea faptei, de exemplu: „mașina este pe..." (este vorba de abandonarea autoturismului proprietatea victimelor).

De obicei scrierea este spontană, nemodificată cu intenție, ceea ce dovedește absența premeditării (bineînțeles a scrierii biletului și nu a acțiunii). În același sens pledează și faptul că acesta este întocmit pe suporturi aflate întîmplător la îndemînă: caiete, carnete, bucăți de ambalaj cu marginile neregulate — deci rupte pe loc — și chiar pereții camerei. Scrierea poate fi asociată cu gesturi de natură sadică, cum ar fi executarea grafismului cu un chibrit muiat în sîngele victimei sau încrucișarea creionului și cuțitului folosit deasupra biletului.

În ceea ce privește valoarea probantă a identificării scriptorului practic ea echivalează cu însăși identificarea criminalului, după cum excluderea din punct de vedere grafic a bănuitului obligă de cele mai multe ori la abandonarea versiunii inițiale. De observat că, în afara identificării persoanei după scris, expertiza poate furniza și alte elemente de natură să confirme sau să infirme relatările învinuitului. Astfel, într-un caz s-a stabilit că pe foaia de pontaj a prezenței la serviciu a celui acuzat de uciderea unei femei în vîrstă s-au operat două marcări în aceeași căsuță. Cum normal într-o căsuță trebuia să fie imprimată mecanic o singură oră de intrare sau ieșire, evidențierea dublei pontări a permis înlăturarea alibiului pretins, după care în dimineața respectivă învinuitul nu ar fi părăsit locul său de muncă.

Revenind la scrisul de mînă realizat după săvîrșirea unui omor, arătăm că el poate fi influențat de condițiile neadecvate de execuție (în picioare, precipitat, cu instrumente atipice etc.), dar mai ales de starea psihică deosebită generată de groază, teamă, panică, emoție. Scrisul care reflectă agitația făptuitorului apare supradimensionat în raport cu cel curent, pronunțat ascendent sau descendent, cu litere distorsionate sau fragmentate, ceea ce diminuează lizibilitatea. Tensiunea și stresul se pot menține un anumit interval de timp, ca în cazul celui care omorîndu-și într-o noapte soția și cumnata a continuat să lucreze a doua zi ca și cum nu s-ar fi întîmplat nimic. Scrisul dintr-un formular completat cu această ocazie prezintă indicii de nesiguranță și incoerență, elemente care au permis stabilirea datei omorului, contestată de învinuit.

Indiferent de existența sau inexistența fenomenului de dezorganizare semnalat, caracteristicile proprii scrisului fiecărei persoane sînt condiționate în principal de procesele activității nervoase superioare. Dincolo de scopul voit — transmiterea prin semne a unor idei — scrisul oglindește o serie de trăsături ale personalității. De aceea nu ar fi lipsit de interes, așa cum o atestă literatura de specialitate, să se procedeze la investigarea scrisurilor legate de infracțiunile de omor din punct de vedere caracteriologic (studiul comportamentului) și psihologic (studiul motivațiilor inconștiente și al deviației energiei psihice). În anumite cazuri este posibil, pe baza înscrisurilor întocmite anterior comiterii faptei, să se reconstituie starea psihică ce a precedat trecerea la act, după cum sînt posibile modificări psihice — traduse de scris — și după act, așa cum o dovedește speța prezentată. Nu este mai puțin adevărat că în practică adeseori definirea personalității după scris se lovește de o dificultate, și anume de imaturitatea psihologică a unui mare număr de infractori. Aceasta are drept consecință factura neevoluată, infantilă chiar, a scrisului lor, de unde greutatea interpretării grafologice. Oricum, și în aceste cazuri se va putea deduce cu destulă precizie nivelul intelectual redus al celui cercetat.



Bilet lăsat la locul faptei pe care s-a scris: „Am omorît pentru 1000 lei cine vine să știe că eu am omorît-o".

În încheiere, prezentăm un exemplu de analiză grafologică, parte componentă a analizei caracteriologice din dosarul judiciar al unei tinere de 17 ani care și-a omorît copilul natural în vîrstă de un și jumătate (după R. Resten — Caractériologie du criminel). Grafismul numitei M. se încadrează în categoria scrisului școlăresc, relativ curent în mediul social din care provine, și reflectă un nivel intelectual corespunzător unei vîrste mentale de 12—13 ani. Din punct de vedere grafic se remarcă egalitatea înălțimii literelor, ceea ce la o persoană care a părăsit școala de patru ani și care scrie rar trebuie interpretat ca un indiciu de neemotivitate. Presiunea puternică, uniformă și punctuația precisă denotă un comportament foarte apropiat de realitate, condiționat în mare măsură de automatisme și de căutarea satisfacțiilor materiale. În concluzie, acest scris nu oferă indicii sugestive sub aspectul predispoziției criminale, dar persistența deprinderilor grafice școlărești poate fi considerată ca dovada persistenței unui fond care rămîne încă integrabil, de unde posibilitatea de reeducare. În alți termeni, situația periculoasă care a condus-o pe M. la crimă, datorată hipertrofierii anumitor factori caracteriali individuali și convergenței nefaste a influențelor de mediu, nu este riguros rigidă. În condiții diferite, ea va putea evolua favorabil. ■

## INSECTICID HORMONAL

De curînd a fost pusă în circulație o nouă substanță reglatoare a creșterii insectelor, neutilizată pînă acum în agricultură. Se speră ca „Insegar" — acesta este numele produsului — să reprezinte o soluție avantajoasă, care să înlocuiască insecticidele polivalente actuale, traumatizante adesea pentru insectele folositoare. El acționează specific asupra ciclului biologic al larvelor de molie ce atacă fructele merilor și perilor. Aplicată pe trunchiul acestor pomi într-o anumită zi, cea a căderii florilor, molecula — care mimetizează activitatea unui hormon juvenil, preponderent pentru dezvoltarea larvară — induce o dereglare a ciclului și deci moartea insectei.

*Materialele succinte pe care le publicăm în spațiul rubricii „Curier S.T." a acestui număr sînt adresate următorilor corespondenți: PETREA PAIȘ, municipiul Gh. Gheorghiu-Dej, jud. Bacău; MIRCEA ENESCU, Cluj-Napoca; IONUȚ TĂNASE, Govora, jud. Vîlcea; R. CALAFETEANU, Craiova, jud. Dolj.*

## Orașul de pe Trotuș

Așezarea Onești - astăzi municipiul Gh. Gheorghiu-Dej - este cunoscută documentar din secolul al XV-lea. Paginile zbuciumatei sale istorii de cca o jumătate de mileniu consemnează momente de răscruce: lupte sîngeroase în fața pasurilor peste Carpați, robiri, jafuri, iar în anul 1907 masacre sălbatice. Situat la confluența a patru rîuri: Cașinul, Trotușul, Oituzul și Tazlăul, și la întretăierea unor vechi și importante drumuri ce se leagă prin trecători cu ținuturile de dincolo de munți, satul de iobagi de pe moșia Onești ajunge după anul 1800 un tîrg obscur, predominat de atributele unei așezări rurale, iar la sfîrșitul veacului al XIX-lea cunoaște, ca urmare a construirii liniilor ferate Adjud-Tg. Ocna și Tg. Ocna-Ghimeș, o creștere a populației sale. Muzeul de Istorie al Municipiului Gh. Gheorghiu-Dej cuprinde exponate care evocă orînduiri istorice diferite, piese arheologice descoperite cu prilejul săpăturilor executate la fundațiile blocurilor de locuințe, ale marilor uzine chimice sau în împrejurimi.

Localitatea, prea puțin dezvoltată pînă la 23 August 1944, a devenit în anii construcției socialiste, împreună cu valea Trotușului, gazda unui uriaș complex petrochimic. Alegerea a fost determinată de bogățiile subsolului acestui spațiu relativ restrîns (zăcăminte de sare, țiței și gaze de sondă), dar și de faptul că aici se întîlnesc cele patru rîuri amintite, al căror debit poate asigura marile cerințe de apă ale obiectivelor industriale ce au fost construite.

Orașul, astăzi municipiu, a apărut în 1956, pe vatra vechilor așezări Onești, Borzești și Slobozia, atestate documentar în secolul al XV-lea. Este situat în Depresiunea Onești, pe dreapta rîului Trotuș, și dispune, după cum am arătat, de importante resurse naturale, precum și de o poziție geografică ce înlesnește legături cu Transilvania, prin pasurile Oituz și Ghimeș, și cu sud-estul țării, pe valea Trotușului și mai departe pe valea Siretului. Construirea lui a început în anul 1953, pe terasa inferioară a Cașinului, în zona dintre rîurile Cașin și Oituz. Printr-un drum de centură, orașul are asigurată legătura cu obiectivele industriale care se află în afara lui, în albia majoră a Trotușului, în aval de confluența celor patru rîuri.

Ce reprezintă astăzi municipiul Gh. Gheorghiu-Dej, apariția acestuia pe harta țării o dovedesc cu prisosință potențialul economic pe care-l deține - cel mai mare din întreg județul Bacău -, dar și înfățișarea sa ce încîntă prin eleganța și armonia ansamblurilor arhitecturale.

## „Plămînul" planetei este ținut sub observație

Pînă acum, pădurea amazoniană - ce se întinde pe 5 milioane km², respectiv două cincimi din suprafața continentului sud-american - era considerată o uriașă „uzină" naturală de oxigen. Se spunea despre ea că este „plămînul" planetei. Realitatea zilelor noastre răstoarnă însă acest „prestigiu" care, după cum s-a dovedit, este fals într-o anumită privință.

Măsurătorile efectuate au evidențiat că pădurea emană cantități importante de oxid de carbon, precum și alte gaze toxice, ca urmare a descompunerii materiilor organice, proces ce caracterizează oricare pădure tropicală, mai cu seamă cînd ea posedă imense suprafețe inundabile. Naveta spațială americană „Columbia", dotată cu aparatură modernă pentru determinarea compoziției straturilor atmosferice, a detectat, deasupra pădurii amazoniene, încă din anul 1981 două mari mase de oxid de carbon, despre care s-a crezut însă că provin din arderea derivaților petrolului, deși faptul acesta părea greu de acceptat întrucît marile orașe și centre industriale se găsesc la mii de kilometri depărtare de zona respectivă. Cercetările continuă...

## Zi continuă pe Terra?

Ce ați zice de o zi continuă pe planeta noastră? Nu vi s-ar părea oare mult prea incomodă viața lipsită de alternanța zi-noapte? Dacă proiectul „Ziua lunară" al inginerului francez Christian Marchal va prinde cu adevărat viață, se pare că am avea parte încă și de mai multe asemenea întrebări.

La baza proiectului stau două realități corelate între ele: faptul că Luna strălucește pentru că Soarele își revarsă asupra ei lumina sa și caracteristica ochiului nostru de a atinge maximul capacităților sale la o lumină nu prea puternică. El urmărește, așadar, să capteze razele solare ce cad pe Lună, folosind în acest scop un set de oglinzi instalate pe solul ei, în vederea trimiterii lor pe Pămînt. Chiar dacă lumina difuzată ar fi „palidă", chiar dacă ea nu ar fi de intensitatea unei zile însorite de vară, ea s-ar dovedi totuși arhisuficientă pentru a anula noaptea adevărată.

Christian Marchal a calculat că o oglindă plană de 1 m², instalată pe suprafața lunară, ar trimite pe Terra „o fișie" de Soare acoperind o lățime între 3 200 și 3 800 km, în funcție de distanța la care se vor afla Pămîntul și satelitul său natural la momentul respectiv. Amplasarea unor oglinzi pe o suprafață de 2 000 km² ar însemna echivalentul unui iluminat public de 20-25 lucși, iar 20 000 km² de suprafață lunară reflectorizantă ar răspîndi pe ansamblul emisferei terestre cu fața îndreptată spre Lună o lumină suficientă pentru ca la ea să se poată lucra, citi etc. Autorul exclude orice „pană de lumină", întrucît ghidajul automat al oglinzilor, făcut prin calculator, ar urmări permanent Soarele în cursa sa pe bolta cerească. Punerea în aplicare a acestui proiect ar aduce, într-adevăr, un supliment de lumină în viața noastră, permițînd o foarte importantă economie de energie electrică, întrucît iluminatul nocturn ar fi cu desăvîrșire eliminat. Ar apărea numeroase aspecte noi legate de activitățile oamenilor, aspecte care la rîndul lor ar putea rezolva o serie de probleme stringente.

Dar cum va reacționa vegetația planetei noastre la această eventuală noutate? Sîntem datori să ne punem această întrebare, întrucît fotosinteza ar fi perturbată de o lumină permanentă. Inginerul francez a avut în vedere acest aspect și propune rezolvarea problemei prin mecanismul ceresc al fazelor Lunii, care, determinînd mareele, este în măsură să moduleze și nopțile terestre. În timpul Primului și Ultimului Pătrar, Pămîntul va cunoaște o oarecare obscuritate, în această perioadă doar o parte din oglinzile amplasate pe Lună putînd să reflecte lumina solară. Asemenea „mininopți" s-ar dovedi suficiente pentru menținerea echilibrului biologic al vegetației terestre.

Cum va suporta însă omul ziua eternă? Nu cumva el, ca ființă biologică, ar avea de suferit din cauza modificărilor bioritmurilor sale? Echipe de cercetători încearcă să răspundă la aceste întrebări. Sperăm ca rezultatele activității lor în acest domeniu să poată fi cunoscute cît de curînd.

## Populația sidi...

... trăiește în mai multe localități situate în sud-vestul statului indian Gujarat, laolaltă cu populația locală, fără însă să se amestece cu ea. Nu seamănă deloc cu aceasta și numără astăzi cca 5 000 de oameni. Sidi se consideră africani, dar vorbesc limba statului Gujarat, se îmbracă și trăiesc după obiceiul locurilor în care-și duc viața. Sînt de credință musulmană și, după cum demonstrează realitatea, se dovedesc destul de longevivi, mulți dintre ei trăind pînă la 100 de ani, alții depășind chiar această venerabilă vîrstă. Activitatea de zi cu zi și-o desfășoară în agricultură și întreprinderi de transport; se mai îndeletnicesc cu creșterea vitelor și cu tăierea copacilor. Familiile lor, ca și ale altor populații ale statului, au în mod frecvent cîte 4-5 copii.

În legătură cu originea lor există numeroase ipoteze. Mai verosimilă este aceea potrivit căreia strămoșii populației sidi ar fi fost aduși cu forța în aceste locuri, fiind răpiți de pe țărmul de vest al Africii, în urmă cu 700-800 de ani, de către negustorii de sclavi. Foarte posibil! Aspectul exterior al acestor oameni nu pune în nici un caz la îndoială proveniența africană, pe care o subliniază și dansurile și cîntecele pe care interpreții le însoțesc cu bătăi de tobe. În aceste cîntece pot fi auzite uneori cuvinte al căror înțeles rămîne necunoscut indienilor, deși sidi vorbesc limba acestora.

●

**PETRU BARTALIS, elev, Liceul de Autoturisme din Timișoara.** ● În domeniul literaturii S.F. ne rezumăm, deocamdată, activitatea la Almanahul Anticipația. ● Cursul pe care ni-l solicitați a apărut, sub forma unui serial de articole, în revista noastră, în anii din urmă. Cercetați colecția la biblioteca școlară sau la o bibliotecă publică din orașul dv.

**MARCEL CRĂCIUN, Brașov.** ● Chiar dacă într-o anumită măsură aveți dreptate în privința locului pe care trebuie să-l ocupe rubrica „Mic ghid de depanare auto" în revista de specialitate, vă asigurăm totuși că ea se dovedește extrem de utilă cititorilor noștri, deținători de autoturisme. ● Vă sîntem recunoscători pentru interesul cu care urmăriți revista noastră și ne vom strădui să fim la înălțimea exigențelor dv. Am reținut propunerile făcute, în vederea publicării unor materiale adecvate.

**RADU DRĂGULINESCU, București.** Articolul „Cînd sîntem mai aproape sau mai departe de Soare?", publicat în nr. 6/1986 al revistei noastre, nu emite nici o eroare atunci cînd face precizarea că la Cercul Polar de Nord, unde latitudinea este de 66°33', Soarele nu apune în ziua solstițiului de vară. Din punct de vedere astronomic, fenomenul nopților albe se manifestă riguros acolo și bineînțeles că aria lui este extinsă, cuprinzînd și alte regiuni din zonă, inclusiv Leningradul.

**NICOLAE CIUNTU, Sinaia, jud. Prahova.** Cărțile despre jocul GO (autor dr. Gh. Păun), care au apărut pînă acum, le puteți procura de la magazinele CENTROCOOP sau de la librăriile „Cartea prin poștă".

**ION JECU, Brașov.** Am luat cunoștință de ideile dv. Vă mulțumim.

*Rubrică realizată de MARIA PĂUN*

# TELEGRAFUL OPTIC ȘI CRIPTOLOGIA

NĂSTASE TIHU

Către mijlocul secolului al XIX-lea efectele dezvoltării industriale nu mai puteau fi trecute cu vederea. Crescuse vertiginos transportul, în special pe căile ferate și maritime, impunînd și mijloace de comunicație adecvate. Dar nici măcar necesitățile războiului n-au putut duce la realizarea unui alt aparat mai reușit decît **telegraful-semafor cu releu.**

Să ne întoarcem însă în anul 1778, cînd într-o după-amiază călduroasă de iunie (la numai patru ani de cînd fizicianul elvețian Georges Louis Lesage proiectase primul telegraf, ce avea în vedere folosirea electricității statice), o femeie în vîrstă, durdulie, cochet îmbrăcată, bătu cu putere în poarta școlii din Angers, Franța, înștiințînd cu o voce sugrumată de emoție că „un elev stă cățărat pe acoperiș și este în pericol să cadă". Directorul a trimis doi supraveghetori să vadă despre ce este vorba. Ajungînd în podul clădirii ei au fost martorii unui spectacol insolit: elevul de numai 15 ani, manevra un fel de mașinărie compusă dintr-o riglă de lemn, la extremitățile căreia se aflau niște brațe articulate ce se învîrteau pe un pivot. Din cînd în cînd băiatul scotea din buzunar un mic telescop, își arunca privirea pe o bucată de hîrtie acoperită cu semne bizare, după care reîncepea să agite brațele mașinăriei. Fiind dus, împreună cu „piesa diabolică", în fața directorului, elevul i-a explicat că este vorba de un mijloc de comunicare dintre el și cei doi frați ai săi aflați într-un colegiu din apropiere prin intermediul căruia își transmiteau vești de genul: „Nu mai am dulceață!", „Am învățat bine, dar am greșit la tema scrisă" „N-am de multă vreme vești de la mama" etc.

Inventatorul acestei „mașinării dracești" se numea Claude Chappe (1763—1805). Convins de marea utilitate a invenției sale, timp de mai mulți ani, ajutat de fratele său Ignace Jean Chappe (care lansează în 1793 denumirea de „telegraf"), ambițiosul descoperitor și-a perfecționat aparatul în așa măsură încît, într-un timp relativ scurt, s-a impus autoritar și definitiv mai întîi în Franța și apoi în multe din statele europene.

După absolvirea seminarului, Claude Chappe se stabilește la Paris și obține autorizație pentru experimentarea publică a mașinăriei sale. Mai întîi își instalează aparatul pe terasa unei case din Montmartre (de unde este furat), iar apoi în parcul din cartierul Menilmontant. Aici se produce însă un incident neplăcut, ce l-ar fi costat viața dacă s-ar fi aflat de față. Bănuindu-l că transmite mesaje secrete lui Ludovic al XVI-lea (detronat și închis în turnul fostei mănăstiri Le Temple), populația Parisului, instigată de un grup ce nu vedea cu ochi buni invenția tînărului Chappe, a năvălit în parc și a dat foc întregii instalații, pe care el o construise cu multă trudă și în care își pusese mari speranțe.

După această neplăcută întîmplare, folosindu-se de poziția fratelui său, devenit membru al Convenției Naționale, Claude Chappe cere protecția autorităților, care aprobă instalarea unei linii de probă. Rezultatele obținute entuziasmează Convenția, care, la 12 iulie 1793, hotărăște să i se acorde inventatorului titlul de „inginer telegrafist", consfințindu-se astfel o profesie ce avea să devină peste un secol și jumătate sistemul nervos al planetei. Ca o primă măsură, ținînd seama de necesitățile impuse de situația militară din nord, Convenția a dispus construirea liniei Paris-Lille. În iulie 1794 linia era gata, iar la 15 august a fost transmis primul mesaj telegrafic care anunța victoria armatei tinerei Republici franceze asupra austriecilor. Generalul și matematicianul Lazare Carnot, supranumit „organizatorul victoriei" (făcea parte și din Comitetul Salvării Publice) a răspuns pe aceeași cale: „Armata nordului merită gloria Patriei". Aflînd că evenimentul se petrecuse numai cu o jumătate de oră în urmă, deputaților „le-a venit amețeală". Nu peste multă vreme teritoriul Franței a fost acoperit cu zeci de telegrafe care s-au dovedit a nu fi chiar atît de complicate pe cît le considerau unii. Nu întîmplător, Napoleon Bonaparte, care la început avea rezerve față de asemenea mijloc (pentru el fiind mai sigure echipajele de curieri), a ordonat în 1805 construirea liniei telegrafice Paris-Milano, iar ulterior, după ce s-a convins de utilitatea invenției, s-a ajuns ca, într-un timp relativ scurt, rețeaua telegrafică franceză să însumeze peste 5 000 km de linii cu peste 550 de stații. În timpul campaniilor, telegraful era folosit numai pentru transmiterea codificată a informațiilor militare, autorităților civile sau persoanelor particulare interzicîndu-li-se să-l folosească.

Dar extinderea rețelei telegrafice cerea și un sistem de cifrare corespunzător, care să poată satisface orice gen de comunicare venită din partea oricărei instituții civile sau a cetățeanului de rînd. Pentru a înlătura și acest neajuns, Claude Chappe împreună cu vărul său Leon Delaunay au întocmit un cod de semnale telegrafice cu peste 10 000 de expresii. Pentru a-l face eficient și operativ, l-au împărțit în trei, fiecare parte cuprinzînd 92 de pagini, și l-au aranjat în ordinea frecvenței de folosire a expresiilor.

Influența acestei invenții asupra dezvoltării criptologiei a fost hotărîtoare, deoarece s-a creat posibilitatea ca un organism central, prin subunitățile sale, să dirijeze de la distanță orice fel de operațiune (militară, diplomatică, de afaceri). În același timp însă numărul celor care prin natura activității lor luau cunoștință de aceste comunicări era considerabil mai mare. Se cereau deci măsuri urgente de protejare elementară a secretelor prin aplicarea unor metode specifice de codificare. Un prim semnal l-a dat Francis O.J. Smith, avocatul unei societăți comerciale din Philadelphia, publicînd în 1845 lucrarea „Vocabular de corespondență secretă adaptat pentru folosirea telegrafului magnetic", ce cuprindea în jur de 70 000 de expresii. În prefață autorul declară că „secretul corespondenței transmisă prin telegraf este de o importanță deosebită și trebuie apărat prin toate mijloacele".

Între timp, telegraful a dus la apariția transmisiunilor din armată, iar o dată cu acestea a apărut și posibilitatea interceptării mesajelor, impunîndu-se protecția lor. Vechile nomenclatoare și noile coduri nu prezentau garanții în ceea ce privește rezistența la criptanaliză și nu asigurau nici operativitatea cerută de mijloacele de comunicare. Ofițerii de transmisiuni au părăsit codurile și nomenclatoarele, îndreptîndu-și atenția spre cifruri, care puteau fi tipărite pe o foaie de hîrtie și distribuite cu ușurință tuturor unităților interesate. Secretul putea fi asigurat de cheile variabile, care se schimbau foarte repede. Cifrurile erau ideale pentru comunicațiile din zonele fronturilor și astfel a luat naștere, în aceea perioadă, ceea ce se numește cifrul militar. La dispoziția armatei se găsea pe atunci sistemul de cifrare Vigenere modernizat. Vechile obiecții împotriva folosirii lui au dispărut o dată cu apariția telegrafului, iar reputația acestuia de a fi indestructibil i-a determinat pe militari să-l adopte fără rezerve.

Dar, în 1863, un maior de infanterie din armata prusacă a descoperit soluția generală pentru cifrurile bazate pe substituția polialfabetică periodică. Dintr-o singură lovitură, vechea legendă a invincibilității lor s-a spulberat, iar ofițerii, obligați să asigure secretul mesajelor pe care le transmiteau, au început să caute noi sisteme. Multe idei interesante s-au găsit în scrierile criptologilor diletanți care propuseseră diferite cifruri pentru mesajele particulare. O mare parte din sistemele acestea de cifrare au devenit clasice, fiind folosite foarte multă vreme de statele majore ale armatelor din lumea occidentală. Și aceasta pînă la apariția radiotelegrafiei, cînd lucrurile au luat o cu totul altă întorsătură, iar criptologia a căpătat noi valențe despre care vom avea ocazia să vorbim mai tîrziu. ■

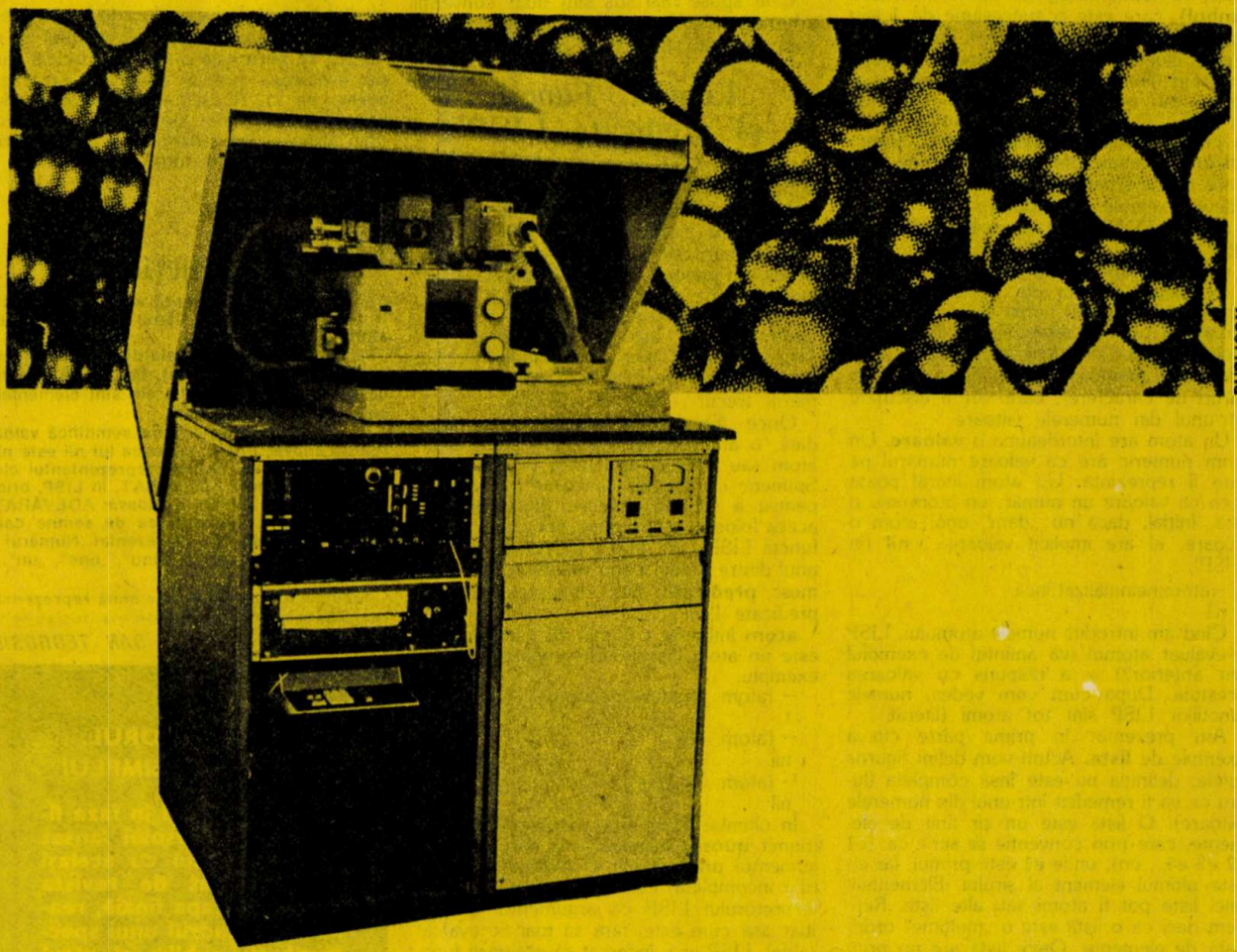
**• CEA DE-A XVIII-A CONFERINȚĂ NAȚIONALĂ A CERCURILOR ȘTIINȚIFICE STUDENȚEȘTI, organizată în a doua jumătate a lunii noiembrie a.c. și cuprinzînd peste 2 000 de comunicări ce își propun să ofere soluții originale și eficiente în rezolvarea unora dintre problemele dezvoltării economico-sociale a țării noastre, a fost găzduită, pe secțiuni, de marile centre universitare din București, Timișoara, Iași, Cluj-Napoca, Craiova și Ploiești. Uniunea Asociațiilor Studenților Comuniști din România și Ministerul Educației și Învățămîntului, care au patronat această manifestare, o înscriu în amplul proces de integrare a învățămîntului cu cercetarea și producția, pentru formarea unor specialiști temeinic pregătiți, necesari economiei noastre naționale.**

# DIFRACTOMETRU ROENTGEN DRON-3M

destinat realizării unei game largi de studii roentgen ale diferitelor materiale cristaline în domeniul fizicii solidelor, chimiei, cristalografiei, studierii metalelor şi în alte ramuri ale ştiinţei şi industriei.

Calculatorul electronic specializat încorporat realizează:
— comanda-program a funcţionării difractometrului;
— prelucrarea prealabilă a rezultatelor.

Este prevăzută diagnosticarea automată a funcţionării difractometrului.



PUBLICOM

**Exportator:** Techsnabexport USSR MOSCOW

U.R.S.S., 121200 Moscova
Smolenskaia—Sennaia 32/34
Telefon: 244—32—85
Telex: 411328 TSE SU

# Introducere în LISP (II)

*DAN TEODOSIU,*
*student, Facultatea de Automatică, I.P.B.*

## Funcţii şi liste

În cadrul acestui articol vom dezvolta cele prezentate intuitiv anterior şi vom trata o serie de chestiuni noi, astfel încît după parcurgerea sa veţi putea să scrieţi deja programe simple în LISP.

## Atomi şi liste. Atomi speciali

Cînd am dat exemple de liste, am observat că elementele acestora pot fi numere sau cuvinte (sau chiar liste). Acum vom preciza acest lucru.

Elementul de bază al unei liste este **atomul.** Un atom poate fi: un număr (cum ar fi 12, - 19 etc.); atomul se numeşte în acest caz **atom numeric.** Unele versiuni de LISP admit şi reprezentări de numere reale, nu numai întregi; un atom literal (sau **simbol),** care este o succesiune de 1 sau mai multe caractere, ce pot fi litere, cifre, semne diverse. Există însă unele restricţii: un atom (literal) nu începe niciodată cu o cifră, nu poate să conţină semnele " (", ")", " ", "." " ", "/". Dacă totuşi dorim să conţină unul din aceste semne, acesta din urmă trebuie precedat de semnul "\" (care nu face parte din numele atomului!). Cîteva exemple de atomi:

atom ATOM atom - cu-nume lung:
LISP
nume \ (special un \ (alt \ ) nume \\ special, acesta din urmă înseamnă, într-adevăr, „un (alt) nume \ special". Observaţi că primii 2 atomi sînt diferiţi, deoarece LISP face distincţie între majuscule şi minuscule; mai există şi alte tipuri de atomi (şiruri de caractere), care vor fi discutate într-unul din numerele viitoare.

Un atom are întotdeauna o **valoare.** Un atom numeric are ca valoare numărul pe care îl reprezintă. Un atom literal poate avea ca valoare un număr, un atom sau o listă. Iniţial, dacă nu „dăm" unui atom o valoare, el are implicit valoarea **nil** (în tLISP).

```
→atom:neiniţializat:încă
nil
```

Cînd am introdus numele atomului, LISP a evaluat atomul (vă amintiţi de exemplul dat anterior?) şi a răspuns cu valoarea acestuia. După cum vom vedea, numele funcţiilor LISP sînt tot atomi (literali).

Am prezentat în prima parte cîteva exemple de **liste.** Acum vom defini riguros listele; definiţia nu este însă completă (lucru ce va fi remediat într-unul din numerele viitoare). O listă este un şir finit de elemente, care prin convenţie se scrie ca: (e1 e2 e3 e4... en), unde e1 este primul, iar en este ultimul element al şirului. Elementele unei liste pot fi atomi sau alte liste. Reţinem deci că o listă este o „mulţime" ordonată de elemente. Orice listă are un prim element, iar restul elementelor formează la rîndul lor o listă. În exemplul de mai sus, restul elementelor (fără primul) formează lista (e2 e3... en). Cîteva exemple:

(a b 12 13) o listă cu 4 elemente
((a b c)12 13(a4) d-4) o listă cu 5 elemente

În acest ultim caz, primul element este lista (a b c), iar restul listei iniţiale este lista (12 13 (a4) d-4). Un caz particular de listă este **lista vidă** (fără nici un element), care se notează cu ( ). Restul listei (a) este **lista vidă** ( ).

Există în LISP o serie de atomi speciali, în sensul că au atribuită o anumită semnificaţie. Aceştia sînt:

- atomul **nil.** Acest atom indică de obicei un eşec în execuţia unei funcţii, putînd fi asemănat cu valoarea booleană FALSE din alte limbaje. În plus, **prin convenţie,** atomul **nil** este echivalent cu lista vidă: nil ≡ ( )
- atomul **t,** care este reprezentantul clasei de echivalenţă a valorii de adevăr TRUE. În LISP se consideră că orice nu este **nil** are valoare de adevăr TRUE. Valorile celor 2 atomi speciali (**t** şi **nil)** sînt chiar atomii înşişi, deci:

```
→ nil
nil
→ t
t
```

Cele spuse mai sus sînt doar convenţii arbitrare (dar general acceptate), nicidecum structuri de date LISP noi.

## Funcţii. Funcţii şi predicate LISP

După cum aţi început probabil să bănuiţi, programarea în LISP se face numai prin funcţii. LISP are o serie de funcţii predefinite, cu ajutorul cărora, prin compunere, putem defini funcţiile de care avem nevoie. În general, în LISP o funcţie se activează prin:

(funcţie $arg_1$ $arg_2$... $arg_n$),

unde „funcţie" este numele funcţiei, iar „$arg_1$"... „$arg_n$" sînt argumentele ei. Un prim exemplu de funcţie a fost dat în numărul trecut - funcţia adunare „+".

Orice funcţie are, pentru argumente date, o anumită valoare, care poate fi un atom sau o listă (deci orice obiect LISP). Spunem că funcţia „întoarce" o valoare pentru a sublinia procesul algoritmic. De aceea folosim şi termenul „activare". Există funcţii LISP care întorc ca rezultat numai unul dintre atomii **t** sau **nil.** Acestea se numesc **predicate.** Iată cîteva exemple de predicate LISP:

**atom** întoarce **t** numai dacă argumentul este un atom literal; altfel întoarce **nil.** De exemplu:

```
→ (atom un:nume:de:atom)
t
→ (atom 12)
nil
→ (atom '(a b c))
nil
```

În ultimul exemplu a apărut un apostrof (numit **quote)** înaintea listei care este argumentul predicatului. O explicaţie simplă (dar incompletă) este că acesta îi indică interpretorului LISP că argumentul trebuie luat aşa cum este, fără să mai fie evaluat (altfel, LISP ar fi încercat să evalueze funcţia „a" cu argumentele „b" şi „c"). De ce nu punem ' şi la numere? Pentru că rezultatele evaluării acestora sînt chiar ele însele.

Un alt predicat este **listp** care întoarce **t** dacă argumentul este o listă şi **nil** în rest; **null** întoarce **t** dacă argumentul este lista vidă sau atomul **nil** (care sînt echivalente), **nil** în rest; **eq** întoarce **t** dacă cele 2 argumente ale sale sînt identice, **nil** în rest. Pentru moment, vom considera că **eq** lucrează numai pe atomi (cum funcţionează pe liste vom afla mai tîrziu).

Exemple:

```
→ (listp '(a b c d e f))
t
→ (listp 0)
nil
→ (null ( ))
t
→ (null 3)
nil
→ (eq 1 1)
t
→ (eq atom:1 'atom: 1)
t
(eq 1 2)
nil
→ (eq 'un-atom 'un-alt-atom)
nil
```

Există şi o funcţie care stabileşte valoarea unui atom, reîntorcînd, totodată, valoarea respectivă:

```
→ x
nil
→ (setq x '(a b c))
(a b c)
→ x
(a b c)
```

efectul este atribuirea valorii (a b c) atomului x. De ce nu am pus ' şi înaintea lui x? Pentru că **setq** este o funcţie specială care nu evaluează primul argument (în cazul acesta pe x). Acest lucru este astfel ales pentru comoditatea de scriere. Valoarea unui atom poate fi modificată tot cu **setq,** dacă în continuare introducem:

```
→ (setq x 12)
12
→ x
12
```

## Mic dicţionar

atom: **elementul de bază al unei liste. Poate fi numeric (12) sau literal (simbol). Orice atom are o valoare.**

listă: **o mulţime ordonată de elemente (care pot fi atomi sau alte liste). Orice listă se scrie ca (e1... en) unde e1... en sînt elementele sale. Exemplu: (a b)**

nil: **un atom special care semnifică valoarea de adevăr FALS. Valoarea lui nil este nil.**

t: **atom special ce este reprezentantul clasei de echivalenţă ADEVĂRAT. În LISP, orice nu este nil are valoare de adevăr ADEVĂRAT.**

reprezentare: **succesiunea de semne care simbolizează obiectul reprezentat. Numărul 1 poate fi reprezentat ca „unu", „one", „un". I etc.**

semnificaţie: **ceea ce înseamnă reprezentarea. Toate reprezentările de mai sus au semnificaţia 1.**

*DAN TEODOSIU*

**CONCURS:**

**CALCULATORUL, NIMIC MAI SIMPLU!**

**Iată-ne ajunşi în faza finală a concursului lansat în suplimentul cu acelaşi nume editat de revista noastră. Etapa finală, realizată în cadrul unui spectacol cu public, al cărui prezentator va fi bine cunoscutul publicist Ion Pop Simion, va fi radiodifuzată şi se va desfăşura la sediul Institutului de Tehnică de Calcul şi Informatică din Calea Floreasca nr. 167 în ziua de 22 decembrie, ora 10.**

La lansarea rubricii de faţă (mai 1986), era formulată către cititori invitaţia de a participa la realizarea ei, instituindu-se chiar un premiu pentru „cei mai devotaţi şi mai eficienţi corespondenţi". De altfel, în legătură cu jocurile prezentate au fost formulate în mod constant probleme deschise, menite să incite la un asemenea dialog. Şi, desigur, dialogul s-a înfiripat. Pînă la sfîrşitul lunii septembrie 1986 (data redactării acestor rînduri) au sosit la redacţie cîteva zeci de scrisori, referindu-se la toate cele patru articole din lunile anterioare (mai–august) şi, lucrul cel mai important, conţinînd rezultate demne de toată atenţia (îmbunătăţind de regulă „recorduri" ale subsemnatului privind jocurile discutate).

Să luăm pe rînd aceste jocuri (fără a le mai descrie pe larg; cititorul este rugat să consulte numerele anterioare ale revistei).

**Jocul I.** În luna mai 1986 erau lansate două probleme: care este numărul maxim, respectiv minim, de piese I care pot fi aşezate pe o tablă n x n (în problema de minim se caută, bineînţeles, aşezări care nu mai permit plasarea unei piese suplimentare)? Recordurile date atunci pentru $n \leq 8$ nu au fost îmbunătăţite, dar doi cititori propun formule de calcul pentru soluţiile problemei de maxim. Ambii **(Ştefan Gaţachiu** din Medgidia şi **Simion Drig** din Arad) pleacă de la premisa (plauzibilă, dar neprobată riguros deocamdată) că aşezarea pe care o propunem în figura 1 din articolul citat ar da o dispunere optimă pentru orice tablă. Să notăm cu M(n) această valoare. Ştefan Gaţachiu demonstrează că aşezarea în discuţie conduce la următoarea formulă de recurenţă: $M(n) = 2(2n-3) + M(n-3)$, $n \geq 4$. Simion Drig găseşte următoarele formule directe de calcul:

$$M(n) = \begin{cases} \frac{2}{3}n^2, \text{ pentru n multiplu de 3} \\ \frac{2}{3}(n^2-1), \text{ pentru n nedivizibil la 3} \end{cases}$$

menţionînd (fără alte detalii) că ele dau efectiv valoarea maximă căutată. Cititorul poate verifica uşor că formulele celor doi corespondenţi sînt echivalente şi că pentru $n \leq 8$ ele dau aceleaşi rezultate cu cele din articolul din luna mai.

Pentru **jocul L** (mai 1986) nu au fost găsite rezultate noi **(Horia Vissa,** din Buşteni, egalează doar recordurile din revistă). Probleme similare au fost formulate în luna august pentru jocurile FASTIECO (produs de RECOOP) şi Pentamino. În ambele cazuri rezultatele anterioare au fost îmbunătăţite. De exemplu, **Daniel Ciornei,** din Buzău, reuşeşte să aşeze pe tabla de şah (8 x 8) cîte 11 piese pentamino de tip V şi F (recordurile subsemnatului erau de cîte 10 piese). Pentru Z recordul nu a durat decît... o scrisoare, deoarece şi **Simion Drig** (Arad) s-a ocupat de aceste probleme, reuşind să atingă valoarea maximă: 12 piese V pe tabla 8 x 8 (şi tot atîtea piese Z, deci şi această problemă a fost complet rezolvată; recordul anterior era de 11 piese). Soluţiile celor doi corespondenţi sînt date în fig. 1.

**Simion Drig** ne provoacă şi la o întrecere „Pentamino-minim": care este numărul minim de piese pentamino (de un singur tip) care aşezate pe tabla de şah fac imposibilă aşezarea unei noi piese? Rezultatele sale sînt indicate în tabelul următor (cine le îmbunătăţeşte?):

| piesa | C | F | I | L | P | S | T | V | X | Z | W | Y |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| record problema de minim | 6 | 6 | 8 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 |

Dar nici **Daniel Ciornei** nu rămîne mai prejos şi stabileşte un nou record FASTIECO, reuşind să aşeze pe tabla jocului (16 x 16) trei seturi complete de litere F, A, S, T, I, E, C, O, mai puţin o literă O. Şi **Horia Vissa,** din Buşteni, se ocupă de Pentamino, şi în acest caz egalînd doar rezultatele anterioare.

**Simion Drig** s-a ocupat şi de jocurile de permutare prezentate în luna iulie 1986, propunînd formule mai scurte pentru cele două „telefoane magice" şi soluţionînd şi „ceasul magic". Din păcate, corespondentul nu foloseşte modul de codificare a mişcărilor elementare propus în revistă, de aceea nu am reuşit să „descifrez" această parte a scrisorii sale.

Probabil că un motiv similar mă împiedică să înţeleg secvenţa de mutări prin care **Ştefan Gaţachiu,** din Medgidia, afirmă că poate permuta circular trei piese ale „ceasului magic" (în modul în care aplic eu formula sînt permutate circular atît piesele 1, 2, 3, cît şi 6, 7, 8). Le-aş rămîne îndatorat celor doi cititori dacă şi-ar revedea formulele respective, pentru că ele par a aduce contribuţii interesante la „teoria" jocurilor în discuţie.

Un joc nou ne propune şi **Eugen Lazăr,** din Ploieşti, inspirat de evenimentul Mexico '86: un joc de fotbal logic, bazat pe deplasarea (orizontal, vertical sau diagonal pe o tablă caroiată) a jucătorilor şi pe deplasarea mingii între aceştia, tot orizontal, vertical şi diagonal. În rest, reguli cam ca la fotbalul pe care îl ştim cu toţii: goluri, cornere, ofsaid etc. O singură reţinere (personală): au fost imaginate atîtea jocuri de fotbal de masă, încît nu ştiu dacă mai e interes pentru unul în plus.

Nu voi răspunde individual întrebărilor legate de GO, pentru că ele apar în mai multe scrisori **(Lucian Ştefan, Augustin Popa, Laurenţiu Văcăraşu,** din Constanţa, **Raimond Dragomir,** din Bacău, **Bogdan Creangă,** din Galaţi, **Ion Alexiu,** din Piteşti etc.): Cînd va apărea cartea „250 de probleme de GO"? A apărut deja (şi au apărut - în sfîrşit! - şi piese de GO standard). Căutaţi-o în magazinele CENTROCOOP. Cînd va apărea o carte de GO pentru avansaţi? Sperăm că în 1987: Asociaţia Japoneză de GO (Nihon Kiin) ne-a trimis prin intermediul dlui Sumiva Haruya, un constant şi vechi prieten al ţării noastre, două cărţi (de tesuji şi joseki), scrise de autori profesionişti, în vederea traducerii. Rămîne ca ele să fie traduse şi tipărite. Ce se întîmplă cu rubrica de GO din revistă? Credem că revista şi-a atins obiectivele - introducerea GO-ului în ţara noastră -, ceea ce îi asigură un loc aparte în istoria GO-ului românesc. Rubrici de GO apar în continuare în **Flacăra-REBUS** şi **Viaţa studenţească.**

Înainte de a încheia, mulţumiri tuturor corespondenţilor şi reînnoirea invitaţiei de a participa la realizarea rubricii (următoarea întîlnire, în luna mai 1987).

P.S. „Medaliaţii" acestei etape sînt deci **Simion Drig** (Arad), **Daniel Ciornei** (Buzău), **Ştefan Gaţachiu** (Medgidia) şi **Marius Vasiliu** (Bucureşti). Toţi patru vor primi din partea revistei premii constînd, desigur, în jocuri logice. Felicitări! ■

## CORESPONDENŢĂ

*Dr. GHEORGHE PĂUN*

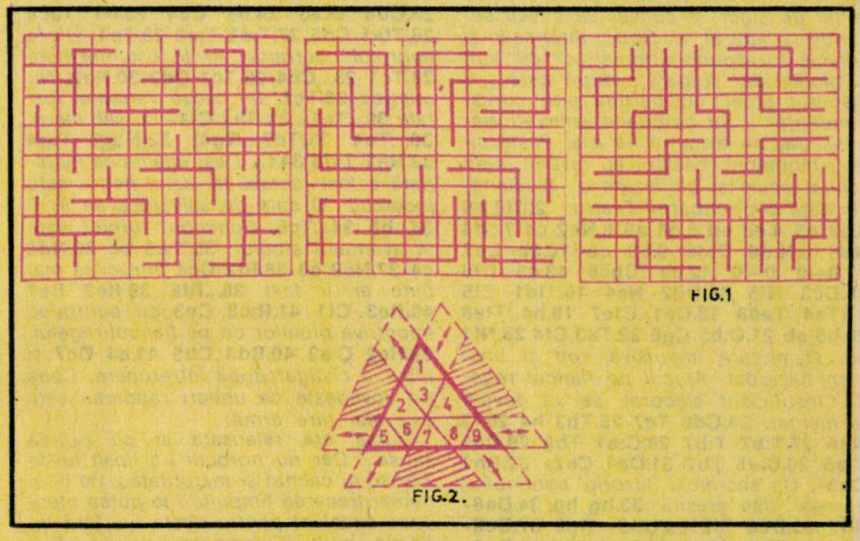


FIG.1




FIG.2.

Pentru a-i mobiliza, voi prezenta aici o formulă personală pentru a realiza permutarea circulară

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, → 0, 3, 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Această formulă este $\pi = 2, 3, 0, 2, 3, 0$ (în identificarea configuraţiei am specificat întîi piesa din punte, apoi pe cele de pe disc, în sensul mişcării acelor ceasornicului, iar în formulă fiecare cifră reprezintă **introducerea** piesei respective în punte).

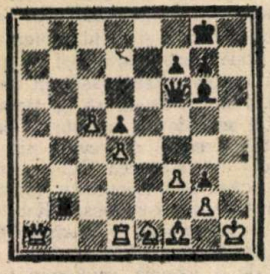
O scrisoare interesantă mi-a trimis studentul bucureştean **Marius Vasiliu,** care se referă la „pătratul magic" prezentat în **Almanahul „Ştiinţă şi tehnică" 1987,** dînd o frumoasă demonstraţie faptului că numai configuraţiile pare ale pieselor sînt accesibile din starea iniţială prin mutări regulamentare. Problema, lăsată deschisă în almanah, a fost rezolvată între timp; a se vedea **Ghidul candidatului la admiterea în învăţămîntul superior,** supliment al revistei **Viaţa studenţească,** nr. 21, 3, 1986. **Marius Vasiliu** ne propune şi un joc similar (la fel de simplu, spune el, ca pătratul magic), anume „triunghiul magic" sugerat de figura 2 (numai „laturile" triunghiului mare pot fi deplasate şi numai pe distanţa unei laturi de triunghi mic).

# De la GARRIK la... Grossmeister KASPAROV

## UN MARATON PE VERTICALĂ

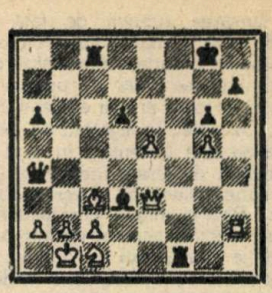
*Ing. LIVIU PODGORNEI*

*Cu cîteva clipe înainte ca arbitrul Mikenas, cu calmu-i imperturbabil, să vestească începutul rundei a şaptea, toate blitzurile şi „tunurile" fotoreporterilor, toate camerele de luat vederi ţinteau masa lui Garri, gata să surprindă orice mişcare. Partida era aşteptată cu cel mai mare interes întrucît o nouă victorie a „vulturaşului" ar fi complicat îndeajuns lucrurile ca să nu mai poată fi pace la Palat. Suporterii invadaseră sala încă de dimineaţă, după obiceiurile stadioanelor, de parcă ar fi trebuit să apară însuşi Fischer pe scenă. Bobby n-a venit, din nefericire, reţinut, probabil, de nişte afaceri obscure la Pasadena şi oricum... neinvitat; a sosit, în schimb, Timoscenko, cu paşi repezi şi siguri, a mutat „e2-e4", a apăsat pe ceas şi... s-a întors la fel de sigur în culise. La cîteva secunde a apărut şi Garri, întunecat şi nervos, a răspuns automat „c7-c5" sub o ploaie de „fulgere", după care... a dispărut şi el. „O partidă prin corespondenţă" - au bombănit enervaţi ziariştii, dar nu avea să fie aşa. Peste cîteva momente maeştrii au revenit, s-au salutat scurt şi au încins o „Siciliană" pe viaţă şi pe moarte! Teatru...* **2.Cf3 e6 3.c3 d5 4.ed ed 5.d4 a6 6.Ne2 c4 7.Nf4 Nd6 8.N:d6 D:d6 9.b3 cb 10.ab Ce7 11.0—0 0—0 12.c4 Cbc6 13.c5 Df6 14.Cc3 Nf5 15.Dd2 Ne4 16.Tfd1 Cf5 17.Ta4 Tad8 18.Ce1 Cfe7 19.b4 Tfe8 20.b5 ab 21.C:b5 Cg6 22.Ta3 Cf4 23.Nf1 h5.** *O mutare impulsivă, rod al unui plan hazardat. Atacul pe flancul regelui, insuficient elaborat, se va dovedi falimentar.* **24.Cd6 Te7 25.Tb3 h4 26.f3 Ng6 27.T:b7 T:b7 28.C:b7 Tb8 29.Ca5 C:a5 30.D:a5 Tb2 31.Da1 Ce2+ 32.Rh1 Cg3+.** *Un sacrificiu iluzoriu, continuînd aceeaşi idee greşită.* **33.hg hg 34.Da8+ Rh7 35.Dc8 Tf2 36.Dh3+ Rg8 37.Dc8+ Rh7 38.Dh3+ Rg8 39.Rg1 Df4 40.Dc8+ Rh7 41.Dh3+ şi negrul a cedat (1—0).**

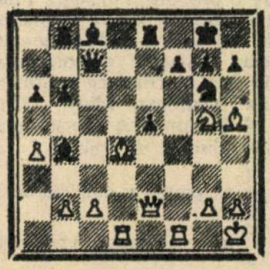


*Prima înfrîngere, prima noapte albă în tabăra azerbaidjană, primele suspine de... uşurare în celelalte: Garri fusese, în sfîrşit, stopat din uluitoarea sa ascensiune. Adevărata luptă pentru titlu însă abia acum începea, la jumătatea competiţiei. Conducerea o preluase Tal, în mare formă, dar ajutat în bună măsură şi de zeiţa Caïssa, ca pe vremea în care toţi îl bănuiau de... magie neagră (o temporal) şi-l jucau cu... ochelarii fumurii. Îl urmau la mică distanţă Beliavski, Ţeşkovski, Polugaevski, Gheller, Romanişin şi Kasparov. După săpuneala de acasă, Garri s-a văzut nevoit să stea iarăşi „la cutie", lucru care-l enerva teribil. Pentru el şahul continua să fie, vai, o eternă luptă de cocoşi. Cu unele excepţii, de dragul... mamei: G. Kasparov - A. Beliavski (Gambitul Damei)* **1.c4 e6 2.Cf3 Cf6 3.Cc3 d5 4.d4 Ne7 5.Ng5 0—0 6.e3 h6 7.Nh4 b6 8.Db3 Nb7 9.N:f6 N:f6 10.cd ed 11.Td1 Te8 12.Nd3 c5 13.dc Cd7 14.c6 N:c6 15.0—0 Cc5 16.Da3 d4 17.C:d4 N:d4 18.ed Dg5 19.d5.** *O apărare simplă, neprevăzută de negru, în urma căreia el rămîne cu un pion în minus şi fără nici o compensaţie* **19...Nd7 20.Ne2 a5 21.Nf3 Df4 22.Ce2 Db4 23.Cd4 D:a3 24.ba Ce4 25.h4 Tac8 26.Tfe1 Cd6 27.T:e8 T:e8 28.Tb1.** *Oferă negrului contrajoc. Ar fi fost mai bine* **28.Tc1 28...Cc4 29.Tc1 Cd2 30.Ne2.** *Nu mergea* **30.Tc7** *din cauza variantei forţate* **30...Te1+ 31.Rh2 Cf1+** *cu şah etern.* **30...Te4 31.Tc7 Ng4! 32.N:g4 T:g4 33.Ne2 T:d5 34.f3.** *Deşi egalitatea materială a fost restabilită, calul negru este încercuit. O cale de salvare a sa ar fi* **34...b5 34...Tc5.** *Schimbul turelor este în avantajul albului:* **35.T:c5 bc 36.Nd3 c4 37.Nc2 c3 38.Rf2 Cc4** *Întrucîtva mai bine ar fi fost* **38...Rf8 39.Re2 Re7 40.Re3 Cf1 41.R:c3 Ce3** *cu contrajoc împotriva pionilor de pe flancul regelui.* **39.Re2 C:a3 40.Rd3 Cb5 41.a4 Cc7** *şi albul a cîştigat după întrerupere. Ceea ce dovedeşte că uneori răbdarea este cea mai tare armă.*

*Cursa era relansata şi cu puţină şansă... Dar nu norocul i-a lipsit lui la Tbilisi, ci calmul şi maturitatea, pe care numai trecerea timpului i le putea oferi. Juca excelent pentru vîrsta lui, fără îndoială, mulţi îl comparau deja cu Fischer, însă lipsa experienţei şi temperamentul său vulcanic şi-au spus din nou cuvîntul. Impulsivitatea dinaintea „controlului" lui Adrian Mihalcişin - aflat în mare criză de timp - i-a fost fatală: s-au risipit pe rînd iniţiativa, apoi avantajul material pe care îl agonisise cu atîta trudă şi în cele din urmă partida.*



**33...T:c3 34.bc Db5+ 35.Ra1 Nc4 36.ed Nf7 37.Tf2 T:f2 38.D:f2 D:g5 39.Rb2 h5 40.Dd4 h4 41.Cd3 h3 42.d7...82. 1—0.** *Celebra butadă a lui Spasski: „cel mai tare mă tem de... mine însumi", i se potrivea şi lui de minune. Obosit şi deprimat, va mai pierde la Ţeşkovski şi la Razuvaev, aproape fără rezistenţă: I.Razuvaev - G. Kasparov (Apărarea Siciliană)* **1.e4 c5 2.Cf3 d6 3.d4 cd 4.C:d4 Cf6 5.Cc3 a6 6.a4 Cc6 7.Ne2 e6 8.0—0 Ne7 9.Ne3 0—0 10.f4 Dc7 11.Rh1 Te8 12.Nf3 Tb8 13.Nf2 Nf8 14.Te1 Cd7 15.De2 C:d4 16.N:d4 b6 17.e5 de 18.fe Nb4 19.Tad1 Cf8 20.Tf1 Cg6 21.Ce4 C:e5 22.Nh5 Cg6 23.Cg5 e5 24.N:g6 hg 25.T:f7 Dc6 26.N:e5 Tb7 27.Df2 Ng4 28.T:b7 D:b7 29.Dh4 Nh5 30.Dc4+ Rh8 31.Tf1 Nc5 32.b4 Nf8 33.Tf7 Dc8 34.Df4 a5 35.h4** *şi negrul a cedat (1-0).*



*Asaltat de reporteri la ieşirea din sală, marele maestru a recunoscut cu modestie: „Cred că trebuie să mă felicitaţi pentru victorie. Se pare că aceasta a fost ultima mea posibilitate de a-l învinge...". A fost, într-adevăr, ultima ocazie, dar pentru moment „vulturaşul" se întorcea acasă cu aripile frînte. Remizele cu Tal (virtual cîştigător), Romanişin, Gulko, Sveşnikov şi Gheorgadze, deşi mai mult decît onorante, nu l-au mai putut ajuta să se redreseze. Cu o ultimă victorie de „consolare" asupra fostului campion Iosif Dorfman, care i-a adus un meritoriu loc 9 în clasamentul final, „aventura" gruzină a lui Garri lua sfîrşit. Pierduse trenul cel mare, dar căpătase acea „răutate" fără de care nimeni, niciodată, nu şi-a putut cumpăra bilet la... clasa I. Iar el voia să ajungă tocmai în Olimp...* ■

## PENTRU PROTECŢIA MONUMENTELOR ARHITECTONICE

În R.P. Bulgaria, acţiunea dăunătoare a ploilor şi umezelii din sol asupra caselor vechi, a numeroase monumente de arhitectură este contracarată prin folosirea unui produs obţinut recent în ţară de către cercetătorii Institutului Central pentru Industrie Chimică. Este vorba de soluţia „Impregnol SE", incoloră sau de culoare galben deschis, fabricată din materii prime indigene, pe baza unei tehnologii din care nu rezultă nici un fel de deşeuri. Ea se aplică prin pulverizare, pe suprafaţa materialelor de construcţie, folosindu-se 0,5 l-1 l soluţie/m² de suprafaţă, în funcţie de porozitatea materialului. Unele elemente de construcţie, ca, de exemplu, cărămizile, pot fi impregnate prin scufundare într-o baie ce conţine respectivul preparat. Impregnarea se repetă la cîţiva ani.

## O PROTEZĂ DENTARĂ PE ORĂ

În Franța a fost construită o aparatură care permite fabricarea de proteze dentare într-un timp foarte scurt. Cu ajutorul instalațiilor optice, miniaturale pe care le conține respectiva aparatură se fotografiază locul unde urmează să fie montată proteza. Apoi o mașină electronică transformă imaginile obținute într-un model tridimensional vizibil pe ecranul videoindicatorului. În continuare, consultînd o „bibliotecă" în care se păstrează 32 de forme posibile de dinți, se modelează proteza. Aceasta se confecționează apoi cu ajutorul unei freze cu comandă-program.

## DOAR ÎN 15 SECUNDE...

...cu ajutorul aparatului LASER SPEC 601, construit de o firmă engleză, medicul oftalmolog stabilește fără greș în ce stare se află văzul pacientului său și indică, dacă este nevoie, dioptriile necesare. Dispozitivul proiectează o rază laser de mică intensitate pe un ecran alcătuit dintr-un număr mare de rețele de difracție, cu orientare arbitrară. „Desenul" pe care pacientul îl distinge pe ecran permite specialistului să stabilească starea de vătămare a văzului. Dacă persoana în cauză constată că „desenul" se deplasează în sus, medicul va ști că are de-a face cu un miop, dacă, dimpotrivă, el se „mișcă" în jos, este vorba de un prezbit. Se poate întîmpla însă ca „desenul" să stea pe loc; în acest caz vederea este satisfăcătoare, normală.

Aparatul se dovedește foarte eficient în acțiunile de control al văzului, desfășurate printre elevi și conducătorii diferitelor mijloace de transport.

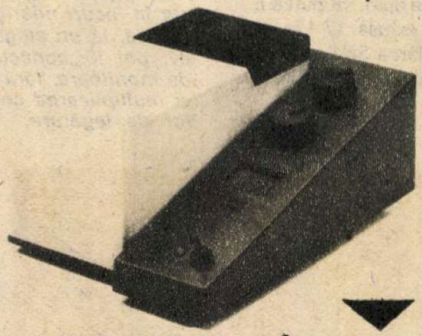
## MONITOR FETAL PORTABIL

Este un instrument menit să îmbunătățească asistența medicală prenatală și în timpul nașterii, furnizînd rapid și direct date referitoare la starea fătului și a mamei. Monitorul are în dotare un electrocardiograf, ce sesizează și imprimă bătăile inimii fătului. Detectarea se face cu un traductor ultrasonic multicristal, cu unghi mare de focalizare, iar înregistrarea se realizează pe hîrtie termosensibilă. Înregistratorul are capacitatea de a scala și trasa simultan, evitîndu-se astfel erorile de tipărire și de citire. Viteza de înregistrare variază între 1 și 3 cm/min. Aparatul are încorporat și un difuzor ce permite ascultarea inimii.

Acest monitor, cel mai mic existent pînă acum și – se pare – cel mai ieftin, cîntărește 6,5 kg și funcționează atît la patul pacientei, de care poate fi atașat fie magnetic, fie cu o clemă detașabilă, cît și în timpul deplasării către sala de nașteri. Gabaritul redus și flexibilitatea accesoriilor oferă medicului și viitoarei mame o deplină libertate în mișcare.

## O NOUĂ GENERAȚIE DE ROBOȚI

Pînă în 1990, în Japonia va fi creat un sistem industrial de roboți mobili, care vor fi în măsură să realizeze lucrări de întreținere, inspecție și reparații. Astfel de roboți vor putea fi folosiți, de exemplu, la lucrările de foraj subacvatic, pentru stingerea incendiilor sau salvarea sinistraților. Roboții din noua generație vor fi dotați cu „inteligență artificială".



## MARCA TIPOGRAFULUI

*Cîndva, în 1440 sau 1450, Johann Gensfleisch (1400–1468), cunoscut sub numele de Johann Gutenberg, a inventat o metodă de tipărire cu matrițe metalice. El folosea o cerneală pe bază de ulei, care, spre deosebire de preparatele mai vechi pe bază de apă, adera la metal. Mult timp s-a presupus că cerneala lui Gutenberg era un amestec de ulei de in cu negru de fum, o formulă folosită în mod frecvent în secolul al XVI-lea. Iată însă că un grup de cercetători de la Universitatea din California au demonstrat, recent, că această presupunere este greșită: Gutenberg a folosit o formulă mult mai complexă, pe bază de cupru și plumb. Analiza s-a realizat expunînd tipăriturile unui fascicul de protoni într-un ciclotron. Protonii energetici excită moleculele aflate în componența cernelii, făcîndu-le să emită în domeniul razelor X; fiecare element emite un spectru caracteristic, iar intensitatea radiației este o măsură a abundenței elementului.*

*Folosirea ca pigment a metalelor, mai degrabă decît a funinginii, explică de ce tipăriturile lui Gutenberg și-au menținut luciul și culoarea mai mult de cinci secole, în timp ce lucrări mai recente s-au decolorat: oxizii de cupru și plumb sînt stabili, în schimb carbonul din negrul de fum oxidează în monoxid de carbon și astfel dispare. Remarcabil este și faptul că metalul greu conținut în cerneala lui Gutenberg îl deosebește pe acesta de ceilalți tipografi ai epocii: o „marcă metalică" ce ar putea folosi în stabilirea identității diferitelor tipărituri.*

*După 1455, Gutenberg a dat faliment, luînd cu el secretul cernelii sale.*

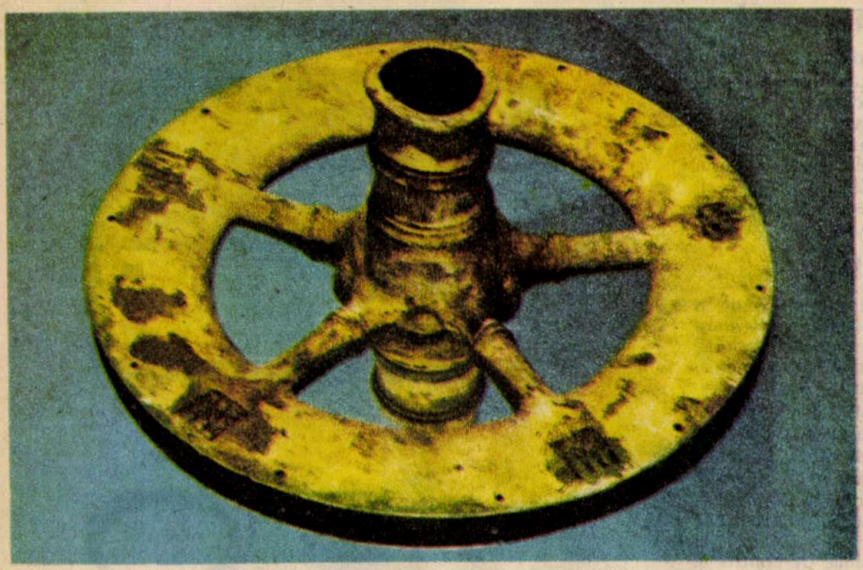
## TESTAREA GRADULUI DE POLUARE A RÎURILOR

*Poluarea este una dintre cele mai acute probleme ale unei societăți industrializate. Prin toate căile și metodele, specialiști din domenii diferite încearcă combaterea ei.*

*Aparatul din imagine, construit de firma Techno Cartell (S.U.A.), oferă posibilitatea de a testa gradul de poluare al rîurilor, precum și măsura în care viața mai are șanse să se înfiripe în apele infestate cu reziduuri chimice. Funcționarea lui este relativ simplă: modul în care mediul ambiant absoarbe radiațiile emise de către aparat în banda cuprinsă între 400–700 nm dovedește gradul de poluare. Valorile concentrației și gradul de absorbție sînt afișate pe panoul aparatului.*

## ACUPUNCTURĂ PENTRU... ANIMALE

Specialiștii Catedrei de medicină veterinară a Institutului de Științe Agricole din Hanoi (Vietnam) au creat un aparat cu ajutorul căruia tratează cu succes bolile animalelor domestice. Ei au depistat la cai, vaci și porci sute de puncte, biologic active, care, stimulate cu un curent electric de slabă intensitate, influențează favorabil funcțiile organelor interne ale animalelor. Cu ajutorul acupuncturii poate fi vindecat, de exemplu, ulcerul stomacal la purcei. Domeniul în care aparatul este cel mai mult folosit este anestezia acelor părți ale corpului care urmează a fi supuse unor intervenții chirurgicale, cum ar fi, de pildă, în cazul tratării dinților cailor de rasă sau al fracturilor oaselor viteilor. S-a constatat că, după ce au fost tratate prin acupunctură, animalele cîștigă mai repede în greutate. O dată cu introducerea noii metode de tratament în practica veterinară, injectarea narcoticelor în organismul animalelor a devenit inutilă.



## ROATĂ DE BRONZ

Într-o turbărie din mlaștina Poitevin, Franța, a fost descoperită o roată din bronz veche de 2 500 de ani. Nu sînt cunoscute decît 10 asemenea obiecte în Europa; ele au fost lucrate la sfîrșitul epocii bronzului – începutul epocii fierului și au aparținut probabil unor care funerare sau votive. Roata (pe care o puteți vedea în fotografie) este întreagă, are diametrul de 52 cm, și a fost împodobită cu decorații în tehnica „cire perdue" de către meșterul preistoric. „Janta" era acoperită cu lemn de stejar, din care s-au păstrat cîteva fragmente.

Pe terenul înconjurător s-au găsit arbori întregi, oase de animale, ceramică din secolul al VIII-lea î.e.n., ce a permis să-i plasăm în timp pe făuritorii roții; ei au fost contemporani cu începuturile Romei.

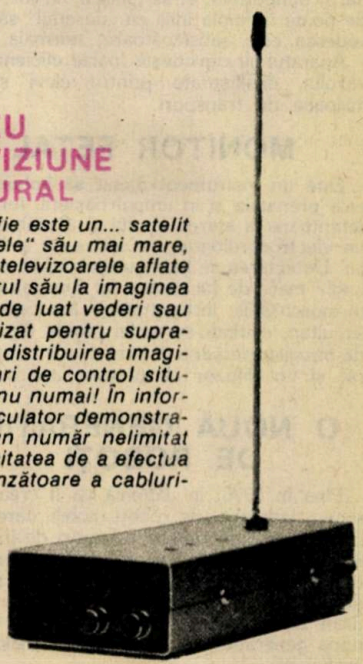
## GROTA ALTAMIRA VA FI VIZITATĂ DIN NOU!

Aceasta este concluzia echipei de fizicieni de la Universitatea din Santander, Spania, care au studiat condițiile de ventilare naturală a celebrei grote ce adăpostește neprețuitele picturi din paleolitic, celebre în întreaga lume. Au fost urmăriți 3 parametri: concentrația de radon 222 (gaz radioactiv emanat de solul stîncos), cea de dioxid de carbon și diferențele de temperatură în interiorul grotei. Concluzia cercetărilor: grota, închisă în 1977 (picturile erau amenințate din cauza faptului că numeroșii vizitatori degajau, respirînd, dioxid de carbon și vapori de apă), va putea fi din nou vizitată. Presupunînd că o persoană exhală 17 l/h de dioxid de carbon, specialiștii au stabilit că în Marea Sală vor putea fi admiși, fără a dăuna picturilor, 43 vizitatori pe oră în iulie, 74 în august și 80 în septembrie.

*În fotografie:* plafonul Marii Săli.

## RELEU DE TELEVIZIUNE MINIATURAL

*Emițătorul din fotografie este un... satelit în miniatură! Ca și „fratele" său mai mare, el „leagă" fără fir toate televizoarele aflate pe o rază de 50 m în jurul său la imaginea generată într-o cameră de luat vederi sau un microcalculator. Utilizat pentru supraveghere, acesta permite distribuirea imaginilor la mai multe posturi de control situate în locuri diferite. Și nu numai! În informatică, la un singur calculator demonstrativ, pot fi „conectate" un număr nelimitat de monitoare, fără necesitatea de a efectua și multiplicarea corespunzătoare a cablurilor de legătură.*



## „COVOR" ÎMPOTRIVA ALUNECĂRILOR DE TEREN

Pentru fixarea pantelor, a malurilor lacurilor de acumulare, terasamentelor de cale ferată etc., cîțiva ingineri din orașul Veliko Tirnovo (R.P. Bulgaria) au creat un nou material, și anume o pînză nețesută, numită „geotextil", care se obține din deșeurile rezultate la producerea fibrelor artificiale. Suprafețele acoperite cu acest „covor" se însămînțează cu ierburi care, încolțind și crescînd, străbat țesătura, fixînd-o de substrat. După cum au demonstrat experiențele, noul material geotextil este un mijloc ce previne alunecările de teren mult mai eficient și mai ieftin decît cele tradiționale, cum sînt plasele, plăcile de ciment sau împletiturile de nuiele.

## UN CUPTOR SUPEREFICIENT

Pentru fabricarea sapelor de foraj prevăzute cu diamante – piese de mare complexitate, ce se obțin în cadrul unor tehnologii de vîrf, dată fiind importanța lor deosebită pentru extracția tot mai rarilor combustibili fosili – a fost pus la punct, recent, în Marea Britanie, un nou tip de cuptor.

Elementul central al noului agregat îl constituie un tub ceramic în care are loc procesul de încălzire. El este confecționat din nitruri și carburi metalice cu o mare putere de rezistență la temperaturi înalte, domeniul său de lucru ajungînd pînă la 1 250° C. Utilizarea sa în fabricarea sapelor moderne de foraj (vezi fotografia alăturată) s-a dovedit deosebit de eficientă. Astfel, nu numai că s-a înregistrat o importantă creștere a calității piesei, oxidarea metalului scăzînd drastic, iar porozitatea acestuia în faza finală fiind cu mult mai mică, ci s-a constatat și o reducere de 50% a consumului de combustibil față de procedeele și utilajele clasice.

Noul tip de cuptor supereficient poate fi aplicat în tratarea termică a celor mai diferite feluri de scule metalice, confecționate dintr-o mare varietate de oțeluri.

## CANCERUL DE COLON ESTE EREDITAR?

*Originea genetică a cancerelor de colon, presupusă de altfel după caracterul familial al transmiterii lor, pare să se confirme. Studiind celulele tumorale prelevate de la 11 pacienți suferinzi de cancere recto-colice, echipa dr. Bernard Dutrillaux (Institutul Curie, CNRS) a descoperit că maladia este însoțită – în toate cazurile observate – de anomalii cromozomiale foarte precise: pierderea unui fragment al cromozomului 18 și pierderea sistematică a brațului scurt al cromozomului 17.*

*Desigur, aceste modificări nu pot explica singure declanșarea maladiei canceroase. Rezultatele obținute de specialiștii francezi reprezintă însă o nouă etapă în înțelegerea genezei cancerelor. Dacă ele vor fi verificate pe un număr mult mai mare de cazuri, s-ar putea găsi un mijloc de depistare fiabil și precoce la persoanele care au antecedente în familie, polipi sau cancere de colon.*

## MACARA MOBILĂ PENTRU... CONTEINERE

Realizatorii britanici ai macaralei speciale pentru conteinere, pe care o prezentăm în fotoarafia de mai jos, susțin că ea va deschide o nouă eră în transportul de mărfuri. Argumentele invocate în sprijinul afirmației lor țin de simplificările deosebite aduse de către noul utilaj în procesul deloc facil al vehiculării marilor conteinere între diferitele mijloace de transport, cu deosebire între vagoanele de cale ferată și autocamioanele grele sau invers.

Într-adevăr, pentru asemenea operații sînt necesare gări cu rampe de acces rutier, dotate, în plus, cu multiple și complexe mașini de ridicat de mare putere. Noua macara elimină complet necesitatea prezenței amenajărilor menționate. Amplasată pe un boghiu de cale ferată, ea dispune de o mare mobilitate, putînd fi deplasată rapid la locul de intervenție dorit. Aici, ea descarcă de pe orice platformă feroviară, direct într-un camion staționat alături, conteinere cu lungimi de pînă la 12,2 m și greutăți de pînă la 30 t. Procesul se poate desfășura, evident, și invers, cu un „ritm de lucru" extrem de ridicat: 16—18 conteinere în fiecare oră.

După cum remarcau constructorii, noul utilaj își găsește aplicații extrem de interesante nu numai în stațiile de triaj, în gările de mărfuri sau în depozitele marilor întreprinderi industriale și comerciale, ci și în țările în curs de dezvoltare, lipsite de instalații și amenajări adecvate.

## „FERMA" CĂMILELOR

În ideea rezolvării nevoilor alimentare din regiunile cele mai aride ale Africii, cercetătorii Universității Ben-Gurion (Israel) au propus o soluție năstrușnică la prima vedere, și anume creșterea intensivă a... cămilelor. Argumentele aduse de ei? ● Cei 40 de litri de lapte produși zilnic de o cămilă, care a consumat doar 6 pînă la 8 kg de hrană. ● Calitățile deosebite ale acestuia. ● Posibilitatea ca turmele să fie adăpostite pe teritorii vaste, plantate cu un arbust, specific deșertului, ce are o creștere foarte rapidă și pe care cămilele îl „adoră".

De altfel, specialiștii israelieni au și reușit, grație unor tratamente hormonale, să scadă vîrsta fertilității femelelor de la 6 la 3 ani și să reducă intervalul minim între gestații de la 2 ani la 18 luni. Sînt măsuri ce contribuie la ameliorarea productivității acestor „ferme".

## UN „PONEI" AL TRACTOARELOR

Ați putea numi altfel acest tractoraș? De numai 1,80 m lungime și 1,15 m înălțime, el abia dacă depășește dimensiunile unui ponei adevărat. Ceea ce nu-l împiedică să fie foarte „harnic". Cu accesoriile de rigoare, poate fi folosit la arat, la semănat, la stropit, la tăiat iarba, la culesul fructelor... Micuț cum este, se poate strecura prin intrări înguste, la fel de bine ca și printre șirurile de pomi dintr-o livadă, ceea ce-l face un ajutor prețios al cultivării intensive a pămîntului.

Cea mai „puternică" variantă a sa, produsă în Anglia, este cea de 16 CP, „livrați" de un motor diesel avînd răcire cu aer. Astfel echipat, el poate tracta greutăți de pînă la 1 t.

Minitractorul este ușor de mînuit și întreținut. Destinat cu precădere micilor producători, el este astfel conceput încît să poată fi reparat și de persoane nespecializate. Minitractorul poate fi demontat în numai două ore.

●

• *O recentă cercetare franceza pune accentul pe un fenomen foarte puțin cunoscut, și anume relația care există între somnambulism și migrenă. Conform studiului întreprins pe 122 de cazuri, subiecții care au suferit în copilărie de somnambulism sînt de 6 ori mai expuși la apariția migrenei la vîrsta tînără și adultă decît restul populației. Aflăm, de asemenea, fără alte amănunte, că această relație este mai frecventă la sexul feminin.*

UMOR

# EPOPEEA SPAȚIALĂ 2084

## (foileton științifico-fantastic)

### EPISODUL 43 — Cosmic School (III)

Mai vizitară alte cîteva clase din cursul superior de liceu și cîteva amfiteatre studențești unde roboților tereștri li se explică principiul notării din școală: pentru același răspuns, oral sau scris, se dădeau două note: una a profesorului, desigur supusă subiectivismului, și alta a computerului care răspundea de profesor. Dacă între cele două note obținute de elev (student) nu era o diferență mai mare de două puncte, se făcea media și se obținea astfel nota finală. Dacă diferența depășea două puncte, fie era sancționat și înlocuit profesorul, fie era reparat computerul. În general, se prefera prima soluție, pentru că a doua era mai costisitoare: o simplă schimbare de circuite costa cît leafa anuală a cinci profesori eminenți. Se adăuga la aceasta și faptul că exista o concurență acerbă pentru o catedră, iar conducerea își întregea bugetul și din amenzile substanțiale aplicate slujitorilor Almei Mater.

După aceste explicații, pedagogul îi conduse spre o clădire imensă, cu aspect de fortăreață, plasată în centrul întregului așezămînt. Pe drum, el le spuse:

– Dotarea ultraperfecționată, sistemul docimologic obiectiv, faptul că nu avem voie să lăsăm corigenți sau repetenți nu explică decît în parte succesele noastre. După opinia conducerii, care de altfel este și a mea, circa 75 % din marile noastre realizări nu se datorează controlului riguros asupra elevilor și studenților, ci controlului permanent, deschis, conștient asupra profesorilor. Pentru aceasta, am pus la punct un strălucit corpus de inspectori care lucrează aici, în clădire. Practic, numărul inspectorilor este egal cu numărul profesorilor, astfel că fiecărui profesor îi corespunde un inspector. Cînd analizăm activitatea unuia, automat o analizăm și pe a celuilalt, realizînd așadar un model analitic nou, ceea ce noi numim **dubletul analitic.** Inspectorul îl preia pe profesor din momentul cînd acestuia i se încredințează o catedră și-i urmărește activitatea pînă cînd și-o pierde sau ajunge la rîndul său inspector. Inspectorul trebuie să știe totul despre subiectul său: ce boli, ce preferințe, ce hobby-uri are, ce citește, ce nu prea citește, structura familială, necazurile ei etc. Cum am mai spus, absolut totul. Nici nu vă dați seama ce randament obținem cînd un inspector bun dă peste un profesor excelent. Este, într-un fel, relația trofică din care se hrănește întregul nostru sistem. Dar să intrăm, să vedeți mai de-aproape.

Intrară în uriașa clădire și, pe un lung coridor feeric luminat, pedagogul deschise la întîmplare o ușă. În mijlocul încăperii sta un singur om palid, cu cotiere, și nota ceva pe niște fișe. În pereți, de jur-împrejurul său, erau încastrate zeci de televizoare. Pe ecranul fiecăruia apărea o altă imagine.

– Nu vă deranjați – spuse pedagogul către inspectorul care vru să se ridice în picioare –, continuați-vă munca. Prin acest sistem de televiziune cu circuit închis – continuă el să explice roboților tereștri – se urmărește activitatea zilnică a unui anumit profesor. Fiecare inspector are o asemenea încăpere de studiu. Ia să vedem, dumneavoastră de cine răspundeți?

– De profesorul de literatură de la clasa a VIII-a – răspunse inspectorul.

– Unde se află acum? – întrebă pedagogul.

– La duș – răspunse inspectorul. Uitați-vă, pe ecranul trei, rîndul doi de sus.

Priviră ecranul indicat și-ntr-adevăr, în dosul unui glasvand, zăriră silueta profesorului de literatură făcînd duș.

– Mă rog, nu e prea elocvent pentru activitatea lui – spuse pedagogul – dar e elocvent pentru a noastră, în fiecare loc unde se deplasează cotidian subiectul, avem instalată o cameră TV.

– Are o bucătărie frumoasă – zise în treacăt Felix S 23 uitîndu-se la un ecran din colț.

– Dar cu banca asta ce este? – întrebă Getta 2, arătînd spre alt televizor.

– Profesorul e o fire mai romantică, îi place să stea în parc o jumătate de oră după cursuri – răspunse inspectorul.

– Care a fost proporția lecturilor lui luna trecută? – vru să știe pedagogul.

– 17 % autori francezi, 20 % ruși, 13 % germani, 18 % americani, 9 % englezi și 30 % sud-americani – citi inspectorul de pe o fișă.

– Cam mulți sud-americani – observă pedagogul.

– Am notat – răspunse inspectorul. Apoi apăsă pe un buton și se aplecă spre microfonul de pe masă: Profesore, cînd ieși, ia-ți un halat pe tine, că am oaspeți.

Silueta de sub duș încremeni o clipă, apoi în încăpere se auzi un sunet cald, stereo: „Am înțeles, să trăiți".

– Cam asta ar fi, așa, în mare – spuse pedagogul luînd-o spre ușă. Ei, ce ziceți acum, lăsați copilul la noi?

– Mai sînt și alte sisteme de învățare în afară de acesta? – se interesă Felix S 23.

– În cosmosul mare? – zise pedagogul, apoi zîmbi: Mai sînt, dar foarte, foooaarte departe de noi. Mă îndoiesc c-o să ajungeți vreodată la ele.

– Atunci – oftă Felix S 23 – îl lăsăm aici. Se întoarse spre copil și-l împinse ușurel spre pedagog: Hai, Benga, du-te cu domnu'...

*(va urma)*

ARS AMATORIA

# Structura navei cosmice (II)

*Maior ing. cosmonaut* **DUMITRU PRUNARIU**

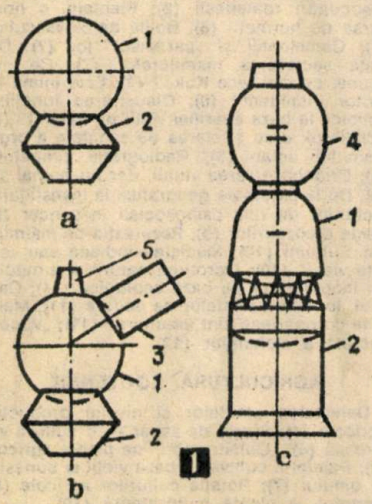
În proiectele sovietice nu s-a folosit nici o navă formată dintr-un singur modul. Încă de la primele nave cosmice a fost utilizat principiul modular cu două compartimente: modulul de revenire și modulul agregatelor și aparaturii *(fig. 1 a, b)*.

În componența navei cosmice „Voshod" pentru realizarea ieșirii omului în spațiul cosmic deschis s-a prevăzut o cameră ecluză presurizată, care a fost strînsă în timpul plasării pe orbită și desfăcută și adusă în poziție de lucru, în perioada zborului orbital, fiind largată înainte de aterizare. La nava cosmică „Soiuz" s-a folosit o schemă modulară mai dezvoltată, în afară de modulele mai sus-amintite introducîndu-se un al treilea - modulul orbital *(fig. 1 c)*.

Alegerea schemei structurale, cît și elaborarea construcției, din cauza numeroaselor deosebiri, de multe ori contradictorii, nu au de obicei o rezolvare unică și, practic, constau în determinarea variantei celei mai raționale din multitudinea de variante existente. Totuși și aici pot fi remarcate unele motivații și tendințe evidente. Dacă schema structurală a navei cosmice include un modul de revenire și unul pentru agregate, alte module nefiind prevăzute, atunci - din considerente de asamblare pe racheta purtătoare și de organizare a salvării echipajului în caz de avarie pe porțiunea de plasare pe orbită - modulul de revenire trebuie să ocupe o poziție superioară față de cel al agregatelor. O astfel de structură este simplă și nu implică contradicții interioare.

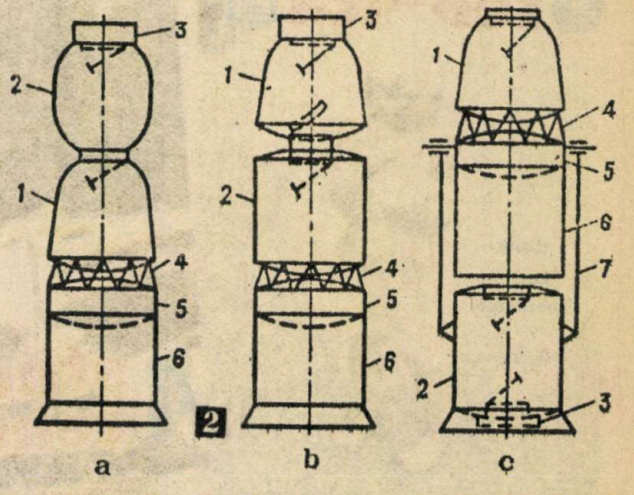
Pentru mărirea volumului locuibil al navei cosmice sînt posibile două căi: mărirea dimensiunilor modulului de revenire, cu creșterea inevitabilă a masei protecției termice, sau folosirea unui modul de revenire de dimensiuni cît mai mici și, suplimentar, a unui modul orbital. La volume mai mari de 8-9 m³ este preferabilă cea de-a doua cale pentru scăderea consumului de masă. Nava cosmică „Soiuz" are în schema ei structurală două module locuibile (cu un volum total de aproximativ 11 m³), la alegerea acestei variante ținîndu-se cont de eficiența specializării modulelor și de crearea unor condiții necesare de confort pentru echipaj. O astfel de schemă implică unele contradicții din punct de vedere al alegerii locului modulelor și al îmbinării lor: rațional, trapa de trecere între compartimentele modulului de revenire ar trebui plasată pe suprafața acestuia, cea mai puțin expusă la coborîrea prin atmosferă, ceea ce înseamnă instalarea modulului de revenire sub modulul orbital; în același timp este eficace instalarea modulului de revenire în partea superioară a navei cosmice, deasupra modulului orbital, în scopul bunei organizări a salvării echipajului în caz de avarie a rachetei purtătoare, ceea ce determină plasarea acelei trape de trecere pe partea frontală a modulului de revenire, cea mai expusă regimului termic *(fig. 2)*. Este posibilă, de asemenea, și o schemă mobilă, cu rotirea modulelor.

În final - cu luarea în considerare a intrării în funcțiune a navei cosmice, imediat după desprinderea de racheta purtătoare, a evitării plasării trapei de trecere în partea cea mai expusă regimului termic a modulului de revenire și, de asemenea, a avantajului plasării agregatului de cuplare și a antenelor -, pentru nava cosmică „Soiuz" a fost aleasă schema structurală cu dispunerea modulului orbital în partea superioară, deși aceasta a dus la unele complicații în rezolvarea salvării în caz de avarie a echipajului și, în particular, în construirea blocului superior al rachetei purtătoare. ■




**1**

**Schemele structurale ale navelor cosmice cu două module locuibile: a) cu dispunerea superioară a modulului orbital; b) cu trapa de trecere între compartimente în ecranul de protecție termică al modulului de revenire; c) cu modulul orbital rotativ. Cifrele reprezintă: *1* — modulul de revenire; *2* — modulul orbital; *3* — agregatul de cuplare; *4* — modulul de trecere; *5* — modulul aparaturii; *6* — modulul agregatelor; *7* — bare de rotire.**




**2**

## O LUCRARE DE REFERINȚĂ ÎN INDUSTRIA AERONAUTICĂ

Lucrarea elaborată de Alexandru Nica, Nicolae Gugui, Petre Iliescu, Gheorghe Coman și publicată la Editura Tehnică își propune să prezinte în mod unitar conceptele și tehnologiile care stau la baza fabricării avioanelor moderne și a navelor spațiale, acordînd o atenție deosebită problemei centrale, și anume aceea a calității acestor produse. Se prezintă astfel, prin prisma experienței în producție, cercetare și învățămîntul de profil a autorilor, cadrul în care se dezvoltă industria aerospațială în țara noastră, condițiile în care funcționează navele aerospațiale și, ca o consecință, cerințele impuse materialelor utilizate în această ramură de vîrf a construcției de mașini, comportarea funcțională a acestor materiale, inclusiv unele fenomene specifice, ca fluajul, coroziunea prin tensionare, prin fretare etc.

După abordarea principalelor categorii de materiale aerospațiale și a tendințelor actuale de dezvoltare, în lucrare se examinează tehnologiile specifice de fabricație a pieselor primare și a subansamblurilor, metodele de asamblare, tehnicile de control.

Problema esențială a industriei aerospațiale — asigurarea calității produselor — este amplu abordată, în primul rînd prin analiza aspectelor privind definirea și parametrii de lucru ai fiabilității, durabilității și disponibilității componentelor și ansamblurilor aerospațiale. Se prezintă în continuare conceptele moderne de proiectare, fabricație și control ale acestora, cu reliefarea aportului adus de metodele stocastice, făcîndu-se totodată o comparație între conceptele de „viață sigură" și acelea, moderne, de proiectare pe baza fiabilității și de siguranță în exploatare prin intermediul defectării controlabile.

În continuare se examinează factorii care afectează rezistența la oboseală, conceptele privind selecționarea materialelor, interpretarea spectrelor aleatorii de solicitări și a rezultatelor controlului nedistructiv, influența mediului înconjurător asupra calității și comportării structurilor aerospațiale. În final sînt prezentate concluzii privind fiabilitatea structurilor aerospațiale.

Se aduce astfel o contribuție deosebit de utilă la completarea literaturii de specialitate cu o monografie legată nemijlocit de aspectele practice ale industriei aerospațiale din țara noastră, interesînd deci cercuri largi de cititori.

**Dr. ing. ȘTEFAN SĂVULESCU**

# ȘTIINȚĂ

## FIZICĂ, CHIMIE, MATEMATICĂ

Manualul de matematici în școala de azi (2); Premiile Nobel 1985 — fizică și chimie (2); Lumina magică — radiația sincrotron! (2); Biofizica medicamentului (3); Principiul antropic (4); Suprafluide suprarăcite (5); Geometria în imagini (5); 3+1 dimensiuni spațiotemporale? (7,8); Fizică într-un pahar cu bere (7); Atomi, nuclee, nucleoni, quarcuri... (10); Efectul Comorosan (10); Adeziv pentru restaurarea picturilor (11); Explorări biomagnetice (11); Squid-urile, magnetometre ultrasensibile (11); Electronică moleculară (12).

## BIOLOGIE, ECOLOGIE, MEDICINĂ, PSIHOLOGIE

Vînătoarea proteinelor a început! (1); O premieră a școlii românești de anestezie (1); Premiul Nobel pentru medicină 1985 (2); Sănătate pentru toți copiii (2); Viață în piele de crocodil! (2); „Otrăvurile" confortului nostru (2); Cimenturile de os (3); Hormonul de creștere va fi în sfîrșit comercializat? (3); Cilii vibratili, „motoarele arhaice" ale vieții (3); Factorii psihologici în infarctul de miocard (3); Aventurile grăunciorului de polen (4); Din cununa de flori a Carpaților (4, 8, 11); Sericicultura (5); O structură complexă: virusul hepatitei B (5); Capra neagră, Diana înălțimilor (5); Ca în atîtea alte cazuri... (6); Ecologie: preocupări românești (6); Plantele, o nouă sursă de hormoni (6); Bolile cardiovasculare (7); Cameleonii și „paradisul" lor (7); Din viața secretă a mamiferelor (7); Ce mai spune, ce mai face Koko? (7); Este inima un motor inteligent? (8); Claustrarea funcțiilor chimice la baza apariției vieții pe Pămînt? (8); Echilibrul ionic și starea de sănătate a organismului uman (8); Radiografia zîmbetului (8); Crioconservarea viului, dar nu numai atît (9); De la patologia geografică la investigarea factorilor de risc psihosociali în cancer (9); Taina dinozaurilor (9); Rezervația de maimuțe din Suhumi (10); Medicina indiană sau „știința vieții" (10); Ocrotirea naturii și a mediului înconjurător pe baze ecologice (11); Castorii, locuitorii pîraielor de pădure (11); Maladiile coronariene sînt ereditare? (11); „Vocea" secretă a elefanților (12).

## AGRICULTURĂ, ZOOTEHNIE

Densitatea plantelor și nivelul producției agricole (1); Sfecla de zahăr — o cultură valoroasă (4); „Constructori" de plante agricole (6); Pămîntul cultivabil, baza vieții și bunăstării omului (7); Rotația culturilor agricole (9); Cartoful, o plantă multivalentă (10).

## TEHNICĂ ȘI TEHNOLOGIE

Captatoare acustice pentru... explorarea scoarței terestre (2); Metalurgia cu plasmă (3); Tehnologii în telecomunicațiile viitorului (5); Combaterea coroziunii metalelor prin protecția catodică (8); Un laborator în miniatură (8); Televiziune direct de la satelit (8); Instalații criogenice în scopuri tehnologice (8); Noi motoare, noi carburanți (9); Tehnică laser pe orbită (9); Giroscopul cu fibră optică (11); Celulele flexibile, provocarea imposibilului în mașini-unelte (11); Viteze mari pe calea ferată (12).

## AUTOMATIZARE, ROBOTIZARE, CIBERNETIZARE

Automatizarea centralelor nuclearo-electrice (1); Virusul informaticii (1); Computerul în criminalistică (2); Conducerea proceselor tehnologice cu ajutorul graficii interactive (3); Asistarea cu calculatorul a cercetării și proiectării (5); Prolog și generația a cincea de calculatoare (6); Animația pe calculator la ora întrebărilor (9); Pilot și limbajele de autor (10); Discul între muzică și... calculator (10); Calculatorul a învățat să navigheze (11); LISP, un nou limbaj de programare (11, 12); Conferința internațională de mașini electrice și sisteme de conducere — INCEMADS '86

# ȘI TEHNICĂ — 1986

(12); Proiectarea asistată de calculator (12).

### ARHEOLOGIE, ISTORIE

Calendarul dacic (1); „Obiectele înaripate" ale eschimoșilor (1); Un „tezaur" de inscripții (2); Dinastia Xia nu a fost doar o legendă (2); Momente semnificative din istoria făuririi P.C.R. (4); De strajă la mormîntul împăratului (5); În inima muntelui, un depozit de manuscrise străvechi (6); Un imperiu maritim înaintea erei noastre? (7); Marele templu al aztecilor sub stratul de asfalt al străzii (8); Vestigii istorice thailandeze (9); Sarazm, o provocare pentru arheologi (10); Enigme ale istoriei: etruscii (12).

### GEOGRAFIE, GEOLOGIE, METEOROLOGIE, HIDROGRAFIE

O vară destul de capricioasă (1); Perturbațiile atmosferice (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12); Valorificarea potențialului hidrografic național (4); Seikan — cel mai lung tunel de pe Terra (5); Nepalul — o oază ecologică a planetei (6, 7); Teledetecția evaluează resursele țării (8); Lacuri glaciare din Făgăraș (8); Subcarpații de la curbură (10); Trăind pe un „butoi cu pulbere" (11).

### SERIALE TEHNICO-ȘTIINȚIFICE

**Patru miliarde de ani de evoluție și doar un secol de evoluționism:** Preludii evoluționiste (1); Începuturile evoluției (2); Crizele informaționale (3); „Înghețarea" codului genetic (4); Există oare evoluție neodarwinistă? (5); Cum apar marile inovații ale lumii? (6); Evoluție... la nivel molecular (7); Duplicația genică și fosilele moleculare (8); Gradualism sau saltaționism? (9); Micro și macroevoluția (10).

**Universul — intuiție și adevăr:** Idealizarea și abstractizarea (1); Avantajele și limitele idealizării (2); Descoperirea atomului; principiul inerției (3); Mașina tehnică ideală a lui Carnot; „Planeta scobită" și legile electrostaticii (4); Ingeniosul experiment al „demonului" lui Maxwell (5); De la problema lui Fiammarion la „tunelarea" Lunii (6); „Cutia lui Jeans" și mecanica cuantică (7); Paradoxul „călătorului lui Langevin" (8); Teorema inerției energiei sau „formula secolului" (9); Satelitul geostaționar și mondoviziunea (10); De la „ascensorul lui Einstein" la principiul echivalenței (11); Eșecul geometriei euclidiene (12).

**Lumea copilului:** Universul psihic al sugarului (4); Relația mamă-copil în primii ani de viață (5); Familia, mediu social de învățare (6); Jucăriile în universul copilăriei (7); Pedeapsa: cînd și cît trebuie s-o folosim? (8); Copilul de 6 ani la intrarea în școală (9); Cei mai mici pietoni — copiii (12).

**Curs de inițiere LOGO (1, 2, 3, 4, 5, 6).**

**Istoria mondială a automobilului:** Temerarul Cugnot (3); Diligența cu vapori (4); Motorul cu explozie contra motorului cu vapori (5); Automobilele cu aburi în România (6); Apariția unor mari firme de automobile (7, 9, 11, 12); Pionieri germani ai automobilului (8); Primele curse de automobile (10).

**Ghid practic pentru elevi** — MATEMATICĂ (2, 3, 4, 6, 10, 11, 12); FIZICĂ (2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12); Recreații matematice și fizice (7, 8, 9, 12).

**Șah:** Șah, școală, știință (2); De la Garrik la... Grossmeister Kasparov (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12).

**Tineretul și sexualitatea:** Congestiile testiculare (2); Cordul sau creierul în sexualitate? (3); Mobilitatea spermatozoizilor (6); Stresul și sexualitatea (7); Fecunditatea, fertilitatea și sterilitatea feminină (9, 11).

**Din lumea GO-ului:** Despre poziții înalte și poziții joase (1); Și moyo-urile mici pot fi atacate (2); Noutăți mai mult decît îmbucurătoare (3); Primul turneu național de GO (6); Între table și GO (7).

**Mic ghid de depanare auto:** Motorul nu pornește; Sistemul de pornire (4); Instalația de aprindere (5); Instalația de alimentare și compresie (6); Motorul nu „trage" (7); Motorul funcționează cu întreruperi (8); Motorul se oprește (9); Rateuri și explozie (10); Zgomote mecanice îngrijorătoare (11); Zgomote de ardere anormală (12).

**Între jocuri și matematică:** Jocul I, jocul L (5); Domino-ul triunghiurilor (6); Trei jocuri de permutare (7); Fastieco și din nou pentamino (8); Intersect și alte jocuri similare (9); Probleme... solitare (10); Număr de deschideri, număr de configurații, complexitate (11); Corespondența rubricii (12).

### PROBLEME GENERALE

Vibrant omagiu, fierbinte recunoștință și aleasă prețuire pentru ctitorii României socialiste (1); Oamenii de știință și pacea (1); Ziua Internațională a Femeii (3); Partidul Comunist Român, continuator al celor mai înaintate tradiții ale poporului nostru (5); De la ficțiune la mistificare (6); Școala românească, ferm angajată în realizarea unei noi calități... (9); TIB '86 — o manifestare de înalt nivel tehnic (11).

### ȘTIINȚĂ—TEHNICĂ—PRODUCȚIE

Cadru generos de afirmare a creației științifice și tehnice (1); Investigarea curajoasă a noului (1); O preocupare majoră: tehnologia de înaltă performanță (1); Caracterul novator al cercetării interdisciplinare (1); Asigurarea unui înalt grad de tipizare a producției (1); Cercetarea medicală în slujba calității vieții (1); Spirit revoluționar în cercetarea științifică (1); Realizări și perspective ale cercetării biomedicale (1); Interdisciplinaritatea în știința de azi și de mîine (1); Dezvoltarea intensivă presupune aportul creației științifice (2); Implicare, dăruire, responsabilitate (2); Cercetare, proiectare, eficiență (8); Puternică emulație creativă (8); Cercetarea științifică în școală (9); Tabăra națională de informatică și calculatoare (9); Sesiunea națională de referate și comunicări științifice ale elevilor (9); Întîlnire în cadrul Forumului național al pionierilor (9); Un util schimb de experiență (9); Tabăra națională de agricultură (9); Tabăra națională de ecologie (9); Coordonate ale creativității: ICPE-București (10); INFOTEC '86 (10); Cine se teme de proiectele de diplomă? (10); Magazie... robotizată (10); Inventica — performanță și angajare (11); O catedră pentru toate specialitățile (11).

### DENATURAREA SPIRITULUI UMANIST AL ȘTIINȚEI

Dezarmarea nucleară, imperativ vital pentru omenire (2); Experiențele nucleare, un pericol pentru pacea și ecologia planetei (3, 4); Armele cu fascicule de particule (11).

### EDUCAȚIA MATERIALIST-ȘTIINȚIFICĂ A TINERETULUI

Încredere în adevărurile științei (3); Superstiția ca eroare de gîndire (4); Aberațiile milenarismului (6); Morala și religia (7); Secularizarea, expresie a accentuării crizei religiei contemporane (8).

### DIN ISTORIA ȘTIINȚEI ȘI TEHNICII ROMÂNEȘTI

Acad. prof. dr. ing. Traian Negrescu (2); 80 de ani de la primul zbor cu mijloace proprii de decolare-aterizare (3); 80 de ani de la acordarea primului brevet de invenție în România (4); Tradiție și continuitate la Muzeul Satului din București (5); Expoziția națională română din 1906 (6); Henri Coandă — 100 de ani de la naștere (6); Academicianul Constantin I. Budeanu (7); Avionul de dragaj magnetic (8); Acum 100 de ani începea construirea Ateneului Român (10); Profesorul Petre Ionescu-Stoian (10); Centenarul primului laborator pentru încercarea materialelor de construcții (11); Un deschizător de drumuri în medicină: Aurel A. Babeș (12); Nucleul atomic — 75 de ani (12).

### ENERGIE, ECONOMIE, EFICIENȚĂ

Noua tinerețe a mașinilor de gătit cu gaz (3); Tehnica populară sau arhisoluții de autonomie energetică locală (7); Tribologia, o știință a calității și durabilității mașinilor (7); Instalațiile solare mai actuale ca oricînd! (8); Metodă pentru calculul pierderilor de căldură (10); Bun, sigur, economic (11); Resursele energetice ale Mării Negre (12).

### COSMOS, AVIAȚIE, ASTRONOMIE

Cometa Halley (1); Aparate cosmice automate (1, 2, 3) și ...pilotate (4, 5, 6, 8, 9, 11, 12); Inelele planetare, laborator de cosmogonie (2); Un tablou din „tinerețe" al Universului (3); Defecțiuni și reparații direct în cosmos (4); Cînd sîntem mai aproape sau mai departe de Soare? (6); Întinerirea unei stele (7); Titan, un Pămînt înghețat? (9); Trecerea lui Mercur pe discul Soarelui (11); Misterele lui Uranus (12).

***Redacția revistei „Știință și tehnică" urează cititorilor și colaboratorilor săi un călduros „LA MULȚI ANI!"***

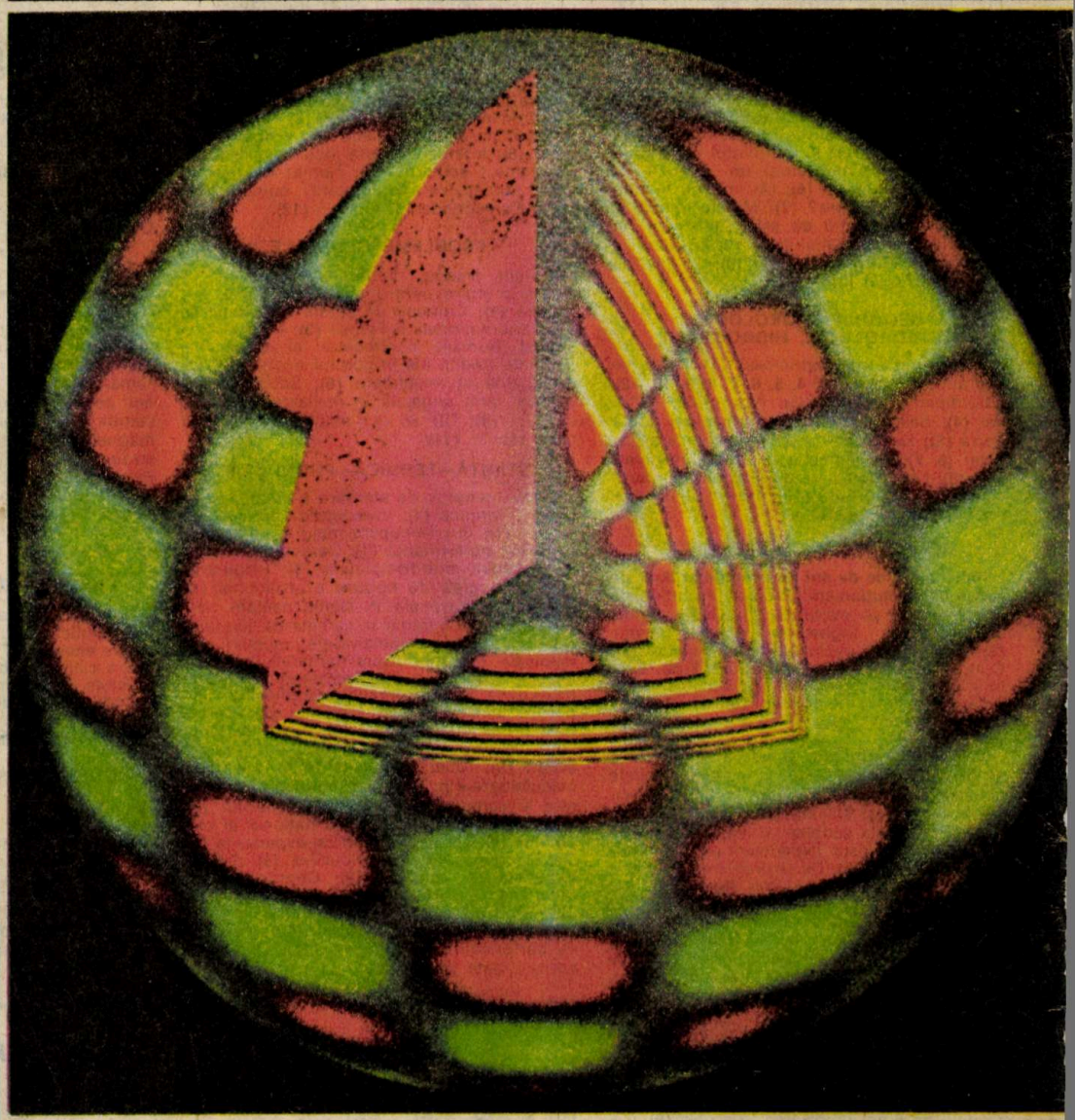
**Redactor-șef: IOAN ALBESCU**
**Redactor-șef adjunct: GHEORGHE BADEA**
**Secretar responsabil de redacție: ADINA CHELCEA**
**Redactor responsabil de număr: VOICHIȚA DOMĂNEANȚU**
**Prezentarea grafică: ADRIANA VLADU**
**Corectura: LIA COMĂNICI, VICTORIA STAN**
**Foto: NICOLAE PETRE; Tehnoredactarea: ARCADIE DANELIUC**

REDACȚIA: telefon 17.60.10, interior 1151 — 1258 — 1230. ADMINISTRAȚIA: Editura Scînteia (difuzare): telefon 17.60.10, interior 2533. TIPARUL: Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii", telefon 17.60.10 interior 2411. ADRESA: Piața Scînteii nr. 1, București, cod 79781. ABONAMENTELE se pot efectua la oficiile poștale, prin factorii poștali și difuzorii din întreprinderi, instituții și de la sate. Cititorii din străinătate se pot abona adresîndu-se la „Rompresfilatelia", sectorul export-import, Calea Griviței nr. 64—66, P.O. Box 12—201, telex 10376 prsfir București.

știința și tehnica

REVISTĂ LUNARĂ, EDITATĂ DE COMITETUL CENTRAL AL UNIUNII TINERETULUI COMUNIST

# SOARELE ÎN LUMINA... SUNETELOR



Helioseismologia este o disciplină științifică relativ recentă, care se ocupă cu studiul propagării undelor sonore în interiorul Soarelui, metodă prin care sînt relevate aspecte, altfel nesesizabile, ale structurii solare interne. Metoda are la bază proprietatea undelor sonore (ca de altfel și a celor electromagnetice) de a-și modifica frecvența în funcție de deplasarea sursei (efect Doppler). Este astfel posibil studiul detaliat al mișcărilor suprafeței solare, rezultat al structurii și dinamicii din profunzimea Soarelui. S-a descoperit astfel că suprafața solară coboară și se ridică în anumite ritmuri. Modelînd pe calculator aceste informații temporale, s-a constatat că Soarele „sună" ca un clopoțel, simultan pe mai multe frecvențe, suprafața sa intrînd în rezonanță cu undele sonore provenite din interior.

12

1986